



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA – PPGECIMA

DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DE ATITUDES: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE
CIÊNCIAS COM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS.

SÃO CRISTÓVÃO-SE

2019

DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DE ATITUDES: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE
CIÊNCIAS COM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIMA, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestra.

Linha de pesquisa: Currículo, didáticas e métodos de ensino das ciências naturais e matemática.

Orientador: Profº Dr. Edson José Wartha

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Oliveira, Dagmar Braga de
O48a Avaliação de atitudes: uma experiência no ensino de ciências
com questões sociocientíficas / Dagmar Braga de Oliveira ;
orientador Edson José Wartha. - São Cristóvão, 2019.
158 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Avaliação. 3. Capacidade de
aprendizagem - Testes. 4. Escolas. 5. Educação básica. I.
Wartha, Edson José orient. II. Título.

CDU 37.02:501



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGE/CIMA



CONSTRUINDO E VALIDANDO UM INSTRUMENTO PARA AVALIAR
ATITUDES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM
28 DE JANEIRO DE 2019



PROF. DR. EDSON JOSÉ WARTHA



PROF. DR. ERIVANILDO LOPES DA SILVA



PROFA. DRA. PATRICIA MONTANARI GIRALDI

A minha Lara Bianca e meu João Pedro (Janjão) meus filhos, minha força.

AGRADECIMENTOS

Decidir vivenciar a experiência do mestrado somente em 2017, no auge dos meus 36 anos, foi sem dúvida uma das decisões mais acertadas que fiz em minha vida. Esperar o tempo certo das coisas nem sempre é o caminho mais fácil, porém, no meu caso foi o caminho que me deixou mais à vontade e consciente de minhas decisões.

Escolhi a UFS, distante quase 1000 km de minha casa. E a resposta é simples! Tinha que ser na UFS, no PPGECIMA e com as pessoas que comigo dividiram esse momento.

Olhando para os caminhos que percorri e as fases que evolui, hoje tenho certeza, o meu mestrado valeu muito. Hoje transbordo de alegria em lembrar o quanto parecia distante, principalmente quando iniciava o itinerário da viagem até Aracaju. Eram simplesmente 24hrs viajando. Mas, tudo passou rápido e foi incrível.

Na minha casa tive que fazer reviravolta, afinal, sair de casa deixando família, uma filha de 15 anos, e um afilhado/filho que sempre estava comigo, João Pedro (Janjão), para ir estudar em Aracaju foi à parte mais difícil pra mim. E foi nesse momento que percebi o quanto eu não estava sozinha.

Minha mãe, guerreira de todas as horas, logo cuidou de minha Lara. E cuidou tão bem que quando eu retornava era uma luta para Lara querer ir para nossa casa. Minha eterna gratidão, mãe! Levarei sempre comigo seus ensinamentos e conselhos.

Minha filha Lara, cuidando de ser mais independente, seguindo nos estudos, me apoiando no mestrado e percebendo o quanto estudar pode fazer a diferença em nossas vidas. Mamis te ama, filha.

Minha irmã Rimie e meu cunhado Sidimar, cuidaram de tudo em minha casa, principalmente de minhas plantinhas, e ainda conseguiram acompanhar a rotina de aula da Lara fazendo o mesmo itinerário que eu fazia quando estava em casa. Serei eternamente grata e espero retribuir tanta dedicação.

Meu esposo, Natalício e sua família, sempre me incentivando a seguir estudando, apoiando nas travessias Piauí/Sergipe e principalmente por acreditar que eu seria capaz de ir mais longe. Minha gratidão a vocês!

Os (as) amigos (as) cuidaram de me manter firme, alegre e disposta a seguir esse caminho tão intenso. À eles(elas) toda a minha gratidão.

Na vivência em Aracaju, logo percebi que lá também eu não estava sozinha. As pessoas foram surgindo naturalmente em meu caminho e foram deixando a estadia longe de

casa mais leve. Os (as) amigos (as), Elyton, Messias, Gleice, Fabiane, Fernanda, Lígia, Márcio, Luciano, Alanne, Érica Lima, Driane, Tayná, Joedna, Suelaine e Eressiely, estavam sempre dispostos (as) a ajudar e me apoiar nos momentos em que a saudade de casa me invadia.

Minha gratidão a Edson Santos, Roseane Nascimento, Gleyson Santos e Tassia Bertold pelas contribuições na minha pesquisa e por me auxiliarem com a logística da pesquisa de campo e as análises estatísticas.

No PPGEICIMA tive o prazer de conviver com professores (as) que me acolheram e dividiram comigo vários ensinamentos que vão para além da academia, especialmente os (as) professores (as) Edson Wartha, Erivanildo Lopes, Alice Pagan, Denize Souza e Márcio Andrei, me orgulho de ter convivido com vocês, obrigada!

Minha eterna gratidão ao meu orientador Prof^o Edson Wartha, pela acolhida e ensinamentos durante a orientação, sobretudo, por me desafiar a avançar na pesquisa e produzir esse trabalho que hoje me orgulho tanto.

Gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado (que me permitiu permanecer em Aracaju e finalizar o mestrado com tranquilidade) e pela concessão de financiamento, necessário para a produção do instrumento desenvolvido durante a presente pesquisa, através da FAPITEC/SE, oportunizando ainda a experiência de mobilidade acadêmica na Universidade Federal de Santa Catarina(UFSC), junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGECT.

Agradeço a minha banca, Prof^a Patricia Giraldi e Prof^o Erivanildo Lopes pelas contribuições na qualificação e por estarem se dispondo mais uma vez a ler meu trabalho para a defesa. Vocês são especiais para mim.

Por tudo isso, serei eternamente grata à Deus pela oportunidade concedida e a todos (as) que conviveram comigo de perto e de longe emanando energias positivas.

Hoje, finalizo o mestrado, realizada e ciente de que, “ninguém deve soltar a mão de ninguém”. E se estou aqui hoje comemorando a finalização do mestrado e a aprovação no doutorado é porque nunca andei sozinha.

RESUMO

Considerando que o ensino de ciências deva proporcionar aos estudantes conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais de modo a desenvolverem capacidades necessárias para se orientarem em uma sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta e tomarem decisões de vida, é necessário mensurar também os conteúdos atitudinais na Educação Básica. Diante desses pressupostos, este estudo teve como objetivo construir e validar um teste de desempenho escolar em ciências na perspectiva de mensurar o desenvolvimento de atitudes com estudantes nas séries iniciais e finais do Ensino Fundamental. Foram construídos 10 itens para o teste de desempenho, usando como base diferentes atitudes perante questões sociocientíficas. O teste passou por duas validações, uma externa (estudantes e juízes especialistas) e outra interna (análise fatorial e consistência interna). O teste foi administrado para uma amostra de 490 estudantes dos estados de Sergipe e do Piauí. Os resultados das análises estatísticas indicam que os itens construídos para o teste não apresentam consistência interna e confiabilidade satisfatória para serem usados como instrumento de avaliação para mensurar atitudes da forma como se encontram, mas que foram importantes no sentido de orientar a reelaboração dos itens de forma que permitam a construção de um instrumento que seja capaz de fornecer informações importantes acerca do desenvolvimento de atitudes no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Avaliação; Questões sociocientíficas; Atitudes; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Considering that science education should provide students with conceptual, procedural and attitudinal knowledge in order to develop the necessary skills to orient themselves in a complex society, understanding what is going on around them and making life decisions, it is also necessary to measure the contents attitudes in Elementary School. Given these assumptions, this study aimed to construct and validate a test of school performance in science with the perspective of measuring the development of attitudes with students in the initial and final grades of Elementary School. Ten items were built for the performance test, based on different attitudes to socio-scientific issues. The test passed through two validations, one external (students and expert judges) and one internal (factorial analysis and internal consistency). The test was administered to a sample of 490 students from the states of Sergipe and Piauí. The results of the statistical analyzes indicate that the items constructed for the test do not present internal consistency and satisfactory reliability to be used as an evaluation tool to measure attitudes as they are.

Keywords: Evaluation; Socio-scientific issues; Attitudes; Science teaching.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Quantitativo de trabalhos por edição do ENPEC	47
Tabela 02: Demonstrativo α de Cronbach por item da versão 1.	83
Tabela 03: Demonstrativo valores KMO.	84
Tabela 04: Cargas fatoriais das versões 1 e 2 instrumento	85
Tabela 05: Variância total explicada	85
Tabela 06: Resultados referentes à média, desvio padrão e percentual (versão 1)	105
Tabela 07: Resultados referentes à média, desvio padrão e percentual (versão 2)	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Demonstrativo dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: prioridade.	60
Gráfico 02: Demonstrativo dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: complexidade.	62
Gráfico 03: Demonstrativo da participação de estudantes por escola.	69
Gráfico 04: Distribuição da amostra por estado	69
Gráfico 05: Demonstrativo dos respondentes de acordo com o sexo e a versão do teste.	70
Gráfico 06: Demonstrativo faixa etária dos respondentes.	71
Gráfico 07: Distribuição da mostra por escola	71
Gráfico 08: Distribuição da mostra de acordo com o tipo de Versão do Teste, por escola	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental.	28
Figura 2: Expectativa da relação: aspecto conceitual com o pilar aprender a ser.	31
Figura 3: Expectativa da relação: aspecto procedimental com o pilar aprender a fazer.	32
Figura 4: Expectativa da relação: aspecto atitudinal com os pilares aprender a viver junto e aprender a ser.	32
Figura 05: Aspectos que podem ser suscitados nos estudantes no âmbito da educação científica formal, utilizando propostas de ensino baseadas em QSCs	44
Figura 06: Uma representação do modelo proposto para o ensino de ciências a partir de QSCs no contexto da Educação CTSA	45
Figura 07: Fluxograma itinerário metodológico.	51
Figura 08: Mapa do Estado do Piauí.	53
Figura 09: Mapa do Estado de Sergipe.	54
Figura 10: Exemplo de item constituído por enunciado, suporte, comando e alternativas de respostas, que podem ser distratores ou o gabarito.	56
Figura 11: Sistematização processo de constituição da matriz de referência.	65
Figura 12: Configuração das alternativas do protótipo do teste de desempenho escolar em ciências	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos (as) ao final do Ensino Fundamental em diálogo com algumas possibilidades de geração de atitudes.	24
Quadro 02: Panorama de pesquisas sobre construção de instrumentos de avaliação de atitudes.	48
Quadro 03: Caracterização das escolas campo de pesquisa.	55
Quadro 04: Relação das escolas campo de pesquisa e suas respectivas coleções.	57
Quadro 05: Compilação dos conteúdos/tópicos, à luz da síntese do índice dos livros didáticos	58
Quadro 06: Compilação dos tópicos (pós análise documentos oficiais e professoras)	62
Quadro 07: Matriz de Referência (6º ao 9º ano – Ciências - Ensino Fundamental)	63
Quadro 08 – Categorias para a identificação de uma QSC	74
Quadro 09: Caracterização geral das coleções adotadas nas escolas campo de pesquisa	75
Quadro 10: Demonstrativo da ocorrência das questões nas coleções dos livros didáticos	77
Quadro 11: Demonstrativo da ocorrência das questões nas coleções dos livros didáticos, pós-seleção das questões para o 3º protótipo do teste.	89
Quadro 12: Resultados referentes à questão 02 (versão 1 e 2)	90
Quadro 13: Resultados referentes à questão 04 (versão 1 e 2)	94
Quadro 14: Resultados referentes à questão 07 (versão 1 e 2)	99
Quadro 15: Resultados referentes à questão 08 (versão 1 e 2)	101

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABRAPEC	- Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
AGES	- Faculdade de Ciências Humanas e Sociais
ANA	- Avaliação Nacional da Alfabetização
ANRESC	- Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
BNCC	– Base Nacional Comum Curricular
CEP	- Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos
CONEP	- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CONSEA	- Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
CNPQ	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTS	– Ciência Tecnologia e Sociedade
CTSA	– Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
DICITE	- Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação
ENEM	- Exame Nacional do Ensino Médio
ENPEC	- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
GPEMEC	- Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
PCN	- Parâmetros Curriculares Nacionais
PI	- Piauí
PNLD	- Plano Nacional do Livro Didático
PPGECIMA	- Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
PPGECT	- Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica
QSCs	– Questões sociocientíficas
ROSE	- The Relevance of Science Education
SAEB	- Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SE	- Sergipe
SPSS	- Software Statistical Package for Social Science

UCAM - Universidade Candido Mendes

UECE – Universidade Estadual do Ceará

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

UESPI – Universidade Estadual do Piauí

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco

UNIVEN - Faculdade Capixaba de Nova Venécia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
SEÇÃO 1: AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	22
1.1 Caracterizando a avaliação a luz dos documentos oficiais	23
1.2 O que esperar da avaliação?	30
SEÇÃO 2: AVALIAÇÃO DE ATITUDES NO ENSINO DE CIÊNCIAS	38
2.1 Atitudes dos estudantes em relação à Ciência	40
2.2 Questões sociocientíficas no ensino de ciências	43
2.3 Avaliação de atitudes frente a questões sociocientíficas no ensino de ciências	46
SEÇÃO 3: CENÁRIO E ITINERÁRIO METODOLÓGICO DA PESQUISA	50
3.1 Determinação da população a ser avaliada (plano amostral)	52
3.2 Diálogos acerca da Matriz de Referência	55
3.3 Construção dos itens e pré - testagem dos itens	64
3.3.1 Definição da escala	64
3.3.2 Construção dos itens	64
3.3.3 Pré testagem dos itens	66
3.4 Validação externa dos itens (validação semântica)	66
3.5 Validação interna dos itens (análises estatísticas)	66
3.6 Administração final do teste	67
SEÇÃO 4: RESULTADOS E DISCUSSÕES	68
4.1 Cenários de aplicação e Perfil da amostra.	69
4.2 Construção, pré testagem e reconstrução dos itens.	73
4.2.1 Diálogos acerca da Definição da escala	73
4.2.2 Descrição do itinerário da Construção dos itens.	73
4.2.3 Descrição do itinerário de pré-testagem dos itens	78
4.2.4 Descrição do itinerário de reconstrução dos itens	78
4.3 Validação externa dos itens (validação semântica)	80
4.4 Diálogos acerca da Validação interna dos itens (análises estatísticas)	82
4.4.1 Correlação item-total – fiabilidade do instrumento	82
4.4.2 Análise Fatorial	83
4.5 Diálogos acerca da administração final do teste e desempenho dos estudantes	86
5. CONSIDERAÇÕES	107

REFERÊNCIAS	110
APÊNDICES	118
APÊNDICE A: Carta de apresentação da pesquisa	119
APÊNDICE B: Carta de anuência para a realização da pesquisa	120
APÊNDICE C: Termo de consentimento livre e esclarecido	121
APÊNDICE D: Compilação dos conteúdos do 6º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa.	123
APÊNDICE E: Compilação dos conteúdos do 7º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa	124
APÊNDICE F: Compilação dos conteúdos do 8º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa	125
APÊNDICE G: Compilação dos conteúdos do 9º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa	126
APÊNDICE H: Questionário de validação da matriz de referência com professores (as). Inspirado em Souza <i>et al.</i> (2017) e Lima <i>et al.</i> (2017).	127
APÊNDICE I: Sistematização dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: prioridade	129
APÊNDICE J: Sistematização dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: complexidade	130
APÊNDICE K: 1º Protótipo do Teste de Desempenho - (Versão apresentada aos juízes para processo de validação)	131
APÊNDICE L: 2º Protótipo do Teste de Desempenho pós-validação dos juízes (Versão apresentada a uma amostra de estudantes para validação e aplicação piloto)	140
APÊNDICE M: 3º Protótipo do Teste de Desempenho pós-validação dos juízes	148
ANEXOS	155
ANEXO A: Parecer Consubstanciado do <i>Comitê</i> de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (<i>CEP</i>)	156

INTRODUÇÃO

**TESTE DE
DESEMPENHO -
ASPIRAÇÕES -
DESÍGNIOS**



INTRODUÇÃO

Esta dissertação está vinculada à linha de pesquisa: “Currículo, didáticas e métodos de ensino das ciências naturais e matemática”, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-PPGECIMA/UFS. Tendo como desígnio principal, construir e validar um teste de desempenho escolar em ciências na perspectiva de mensurar o desenvolvimento de atitudes.

Nesse sentido, cabe ressaltar que a presente pesquisa obteve aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos - CEP, com parecer nº 2.332.189, emitido em 17 de outubro de 2017. Assumindo como fundamentos três questões que consideramos importantes: i) o pouco número de pesquisas desenvolvidas no âmbito desta temática, ou seja, versando sobre a construção e validação de teste de desempenho escolar em ciências, em especial o estado do Piauí. Se configurando assim, uma experiência pioneira no estado a partir da inspiração dos trabalhos realizados no Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências GPEMEC –UFS; ii) à necessidade recorrente de pensar instrumentos de avaliação que respeitem os pressupostos teóricos do pluralismo epistemológico presente no contexto escolar e que possam suscitar nos estudantes capacidades de pensamento crítico, tomada decisões e/ou atitudes mediadas também, pelo conhecimento científico e, iii) este estudo pretende se inserir na continuidade do aprimoramento de uma experiência exitosa, na elaboração de tecnologias de avaliação do desempenho escolar em ciências, desenvolvido por pesquisadores (as) vinculados(as) ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática- UFS, que se articulam no Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências (GPEMEC).

Perante esses pressupostos, pretende-se, elucidar o seguinte questionamento: em que medida, os testes de desempenho em ciências para medir conteúdos atitudinais, focados em questões sociocientíficas, podem contribuir para mobilizar determinados tipos de conhecimentos?

Para tanto, na busca de responder o questionamento supracitado, elencamos como objetivo principal, construir e validar um teste de desempenho escolar em ciências na perspectiva de mensurar o desenvolvimento de atitudes. Nesse sentido, foi necessário seguir algumas etapas: i) construir uma matriz de referência, focando em conteúdos atitudinais; ii) elaborar questões na modalidade situações problemas, com enfoque em questões

sociocientíficas; iii) validar as questões; iv) reconstruir e reelaborar as questões; v) aplicar o instrumento final composto por questões (objetivas); vi) avaliação do instrumento em mensurar atitudes.

O processo de adesão e os passos iniciais da presente investigação partem da escolha pela temática a qual está diretamente relacionada com a vivência das disciplinas no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA/UFS, assim como a aproximação das temáticas de pesquisas desenvolvidas no âmbito dos grupos de pesquisa articulados nesse programa.

O contexto das disciplinas é um momento oportuno de reflexão acerca da linha de pesquisa a qual estaremos dispostos (as) a se dedicar, unindo esforços aos trabalhos já realizados. Nessa fase, conheci as pesquisas já desenvolvidas pelo GPMEC, ocorrendo assim o despertar pela temática e o anseio de envolvimento no grupo de pesquisa e nas discussões ali propostas. Essa adesão foi inspirada por um momento de empatia acerca da dinâmica de pesquisa empreendida dentro do coletivo do grupo.

Desse modo, os passos iniciais foram justamente no sentido de apropriação da experiência desenvolvida dentro do grupo. Tendo como passos iniciais dessa investigação a imersão em 02 (duas) obras da coleção Tecnologias de Avaliação do Desempenho Escolar, a citar: 1) Uma nova abordagem para o desempenho escolar em ciências: vida e Ambiente; ser humano e saúde (volume I); 2) Uma nova abordagem para o desempenho escolar em ciências: Tecnologia & sociedade; Terra & universo (volume II).

A coleção supracitada foi fruto de 04 (quatro) dissertações defendidas, no PPGECIMA/UFS, que mobilizaram a rede estadual de educação de Sergipe com a validação do teste, oportunizando o debate no contexto do ensino de ciências acerca da avaliação.

Outra leitura bastante pertinente para aquele momento de decisão foi o livro: “Desempenho escolar inclusivo¹”, organizado pela professora Alice Pagan e Tolentino Neto. Um trabalho bastante robusto no que desrespeito a apropriação teórica na abordagem da

¹ Este livro apresenta alguns dos resultados de projetos desenvolvidos por pesquisadores de cinco universidades brasileiras, situadas nos estados de Mato Grosso, Rio Grande do Sul e Sergipe, a partir dos esforços para a compreensão do processo de avaliação do desempenho escolar, buscando a construção de ferramentas inclusivas, especialmente para os alunos com distúrbios de aprendizagem. Na primeira parte, traz resultados de cunho predominantemente quantitativo ao relacionados ao processo de construção de um teste desempenho informatizado em Ciências, Português e Matemática, que está em compasso com a proposta financiada pela CAPES no Edital 38/2010 do Observatório da Educação (OBEDUC), sob o título de Desempenho Escolar Inclusivo na Perspectiva Multidisciplinar. Na segunda parte, foram apresentados alguns resultados mais qualitativos, que favoreceram a compreensão de nuances dos processos educacionais, frutos de reflexões e da autocrítica dos pesquisadores em formação, envolvidos nas atividades do projeto original(PAGAN, TOLENTINO-NETO, 2015)

temática dos testes de desempenho escolar, além de vir carregado de sensibilidade e de um olhar aprofundado em torno da construção de ferramentas de avaliação inclusivas.

Essa imersão suscitou o desejo em somar forças na continuidade do aprimoramento da construção de instrumentos de avaliação do desempenho escolar em ciências e com a proposição de trazer ao Piauí a vivência dessa experiência, configurando assim a partir daquele momento o desenho de uma proposta multicaso.

Dado esse contexto a proposta de imersão científica na construção e validação de teste de desempenho escolar em ciências alicerça-se na perspectiva de que, a avaliação escolar, tem se apresentado como uma questão emergente no campo das discussões presentes no universo educativo na contemporaneidade. Motivando assim, diversos estudos e pesquisas que elencam no seu cerne uma crescente preocupação quanto à formatação e o olhar que é lançado sobre essa importante ferramenta.

Contribuindo na compreensão desse cenário, já alertava Luckesi (2008, p. 17), a avaliação da aprendizagem ganhou um espaço tão amplo nos processos de ensino que nossa prática educativa escolar passou a ser direcionada por uma “pedagogia do exame”. Para tanto, urge a necessidade de se discutir acerca dos instrumentos de avaliação que são utilizados atualmente no nosso sistema de ensino, especialmente quando tratamos de avaliação externa (em larga escala).

Cipriano Luckesi (2008, p. 34-35) como grande expoente desta literatura no Brasil, infere que, “a atual prática da avaliação escolar estipulou como ato de avaliar a classificação e não o diagnóstico”, sendo assim, “com a função classificatória a avaliação constitui-se num instrumento estático e frenador do processo de crescimento”. Mas com a “função diagnóstica, ao contrário ela constitui-se num momento dialético do processo de avançar no desenvolvimento da ação, do crescimento para a autonomia”.

Desse modo, pretendeu-se dialogar com o aspecto dialético da avaliação citado por Luckesi, no qual em decorrência do processo de gestação, aplicação e análise de um teste de desempenho, tal instrumento possa suscitar contribuições efetivas no ensino de ciências, para além da aferição de questões, que na maioria das vezes são de cunho meramente conceitual, sem, no entanto buscar instigar no aluno uma postura crítica e propositiva acerca de determinadas situações vivenciadas no seu cotidiano, as quais estes podem ser protagonistas na tomada de decisões individuais e/ou coletivas.

Ressaltamos, no entanto que, uma das proposições do teste é buscar estabelecer uma dialética a luz dos resultados obtidos, sobretudo, buscando identificar a frequência em que os estudantes estão empreendendo nas suas atitudes conhecimentos científicos ou tácitos.

Estruturamos este trabalho em cinco seções. Na primeira, apresentamos um panorama sucinto das orientações a cerca da avaliação no ensino de ciências a partir do olhar dos documentos oficiais, com ênfase no estabelecimento do diálogo de aspectos teóricos relevantes acerca da pesquisa no ensino de ciências, por conseguinte apresentando posicionamentos sobre a avaliação e encerrando com uma reflexão em torno das orientações oficiais juntamente com contribuições de pesquisadores na área de ensino de ciências.

Na segunda seção explanamos um apanhado acerca da análise do componente avaliação de atitudes, com ênfase no ensino de ciências, esta que se coloca como ponto central desta pesquisa enquanto diferencial de dispositivo a ser acionado nos estudantes a partir de uma situação problema, com abordagem direta de questões sociocientíficas, com destaque para a discussão em torno das “atitudes”, dialogando com referenciais que instigam a percepção dessa vertente no sentido de perceber esse aspecto como algo extremamente relevante frente ao ensino de ciências. Inferindo questionamentos tais como: quais relações são possíveis estabelecer a partir da análise das atitudes dos estudantes frente à ciência?

Em consonância com a discussão do processo avaliativo em termos técnicos e operacionais a partir dos referenciais teóricos e oficiais e das experiências já realizadas, apresentamos na terceira seção o cenário e itinerário metodológico da pesquisa composto pela abordagem metodológica: aspectos gerais; universo e protagonistas da pesquisa; construção da matriz de referência, construção, reconstrução, validação e administração do teste de desempenho, assim como os procedimentos da coleta; constituição e análise dos dados, como também reflexões em torno do itinerário proposto e como este se materializou.

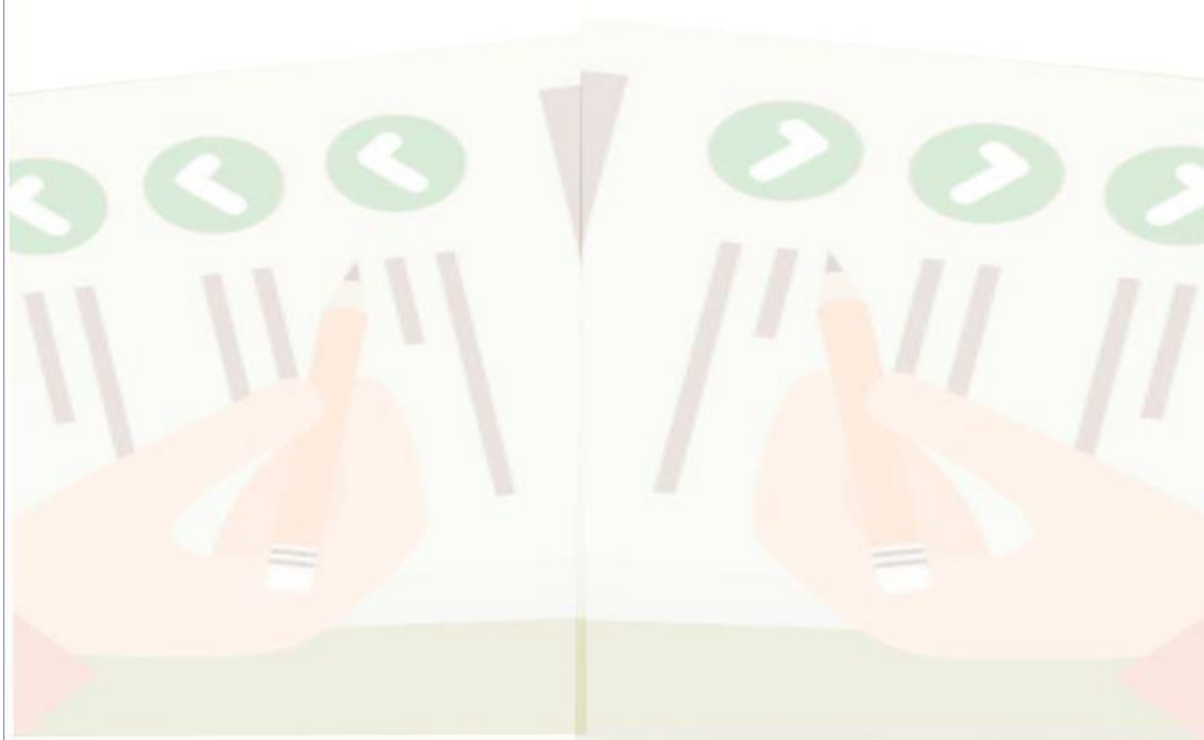
A quarta seção contempla a descrição dos resultados e discussões em torno do processo de validação e administração do teste. Que se inicia com a contribuição de juízes no processo de validação seguido da aplicação piloto (versão comentada), aplicada a uma amostra de estudantes, até a validação final do teste aplicado a uma amostra significativa de estudantes, assim como o cenário construído pós análises estatísticas realizadas com os dados da aplicação do teste.

Na quinta seção apresentamos as considerações em torno da pesquisa, onde buscamos evidenciar a trajetória da pesquisa, e nos posicionando acerca dos resultados obtidos frente a validação final do teste.

AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

AVALIAÇÃO
PCNs
BNCC
LUCKESI
ZABALA

1
SEÇÃO



1. AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A dinâmica de elaboração de instrumentos de avaliação, precisa necessariamente dialogar com documentos oficiais que possuem atribuição para direcionar esse processo. A esse respeito, no Brasil, temos como referência, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e mais recentemente a Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Para tanto, estabeleceremos nessa seção um diálogo com esses dois referenciais a fim de traçar um panorama das orientações vigentes e em seguida traçaremos um paralelo de reflexão em torno das expectativas geradas a partir do contexto da avaliação no ensino de ciências.

O investimento de revisitar esses referenciais ainda na gestação da proposta de pesquisa deu-se principalmente pela inquietação de perceber em quais momentos esses dois documentos estão em diálogo ou contrassenso, visto que a BNCC tem enfrentado um grande debate em torno das suas proposições, sendo que muitas delas estão trazendo inclusive uma preocupação por parte de alguns professores, no que tange a efetividade da Base no chão das escolas.

1.1 Caracterizando a avaliação a luz dos documentos oficiais

De acordo com os PCNs², “a avaliação deve considerar o desenvolvimento das capacidades dos estudantes com relação à aprendizagem não só de conceitos, mas também de procedimentos e de atitudes”, sendo que, “a avaliação ao final de um período de trabalho é o resultado tanto de um acompanhamento contínuo e sistemático pelo professor como de momentos específicos de formalização” (BRASIL, 1998, p. 31).

Nesse sentido, Zabala (1998, p. 46), argumenta que as atitudes “são a forma como cada pessoa realiza sua conduta de acordo com valores determinados. Assim, são exemplos de atitudes: cooperar com grupo, ajudar os colegas, respeitar o meio ambiente, participar das tarefas escolares, etc”. Dessa maneira, “os objetivos de Ciências Naturais no ensino fundamental são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão”. (BRASIL, 1998, p. 32).

² Da área de ciências naturais do ensino fundamental, terceiro e quarto ciclos. (BRASIL, 1998)

As argumentações empreendidas por Zabala nos instigam a refletir não só o papel que a formação de atitudes pode influenciar a vida de cada estudante, mas, sobretudo em que valores estas estão sendo inspiradas. E esse aspecto da reflexão está diretamente relacionado com o conjunto de conhecimentos adquiridos nas suas vivências cotidianas, quer seja no ambiente escolar, familiar e social. Sendo necessária nesse cenário uma leitura criteriosa de cada realidade vivenciada pelos educandos externadas em cada lugar de fala.

Tendo em vista o contexto supracitado, a nossa escolha por construir instrumentos de avaliação escolar em ciências na perspectiva de mobilizar atitudes, se ancora nas orientações apontadas nos PCN de que, ao final do ensino fundamental os alunos tenham desenvolvido algumas capacidades de acordo com o quadro 01:

Quadro 01: Capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos (as) ao final do Ensino Fundamental em diálogo com algumas possibilidades de geração de atitudes.

Nº	CAPACIDADES	POSSIBILIDADES DE GERAÇÃO DE ATITUDES
01	Compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente.	Construção de postura crítica a partir da interação com o conhecimento (SANTOS, 2005).
02	Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural.	Abertura a dimensão do pluralismo epistemológico enquanto ferramenta de superação do cientificismo (COBERN; LOVING, 2001).
03	Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas.	Valorização da ciência como ferramenta de transformação, norteados pelo respeito aos diversos saberes historicamente construídos. (BAPTISTA, 2010).
04	Compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes.	Despertar para o ativismo, alicerçado em valores éticos e no protagonismo. (HODSON, 2010).
05	Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;	Estabelecer posicionamentos propositivos frente às questões do cotidiano, a citar questões sociocientíficas. (ZEIDLER, 2005)
06	Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;	Fortalecimento da base conceitual que dará suporte a tomada de decisões. (COLL; POZO, 1998)
07	Saber combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, comparação entre explicações, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;	Vivenciando a experimentação a partir das experiências geradas no ambiente escolar e cotidiano, com vistas a educação CTS e o incentivo a divulgação científica (AULER, 2002).
08	Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.	Culminância das vivências experienciadas nas capacidades desenvolvidas com ênfase no posicionamento crítico e propositivo. (VIGOTSKI <i>et al.</i> , 2001)

Fonte: Inspirado em Brasil (1998, p. 33), com inferências da autora no apontamento das possibilidades frente a cada capacidade a luz de teóricos que dialogam com e no ensino de ciências.

Buscamos demonstrar no quadro 01, algumas possibilidades de geração/impulsão de atitudes frente as capacidades preconizadas nos PCNs, elencando assim a cada capacidade uma possibilidade pontual. Entretanto, salientamos que, no universo da criatividade e do desenvolvimento intelectual de cada educando essas possibilidades podem se multiplicar dando abertura a diversas vertentes do conhecimento.

Discutir a linha de avaliação requer compreender inclusive o que é esperado que o(a) aluno (a) desenvolva em cada nível de ensino. Para isso a releitura das capacidades preconizadas nos PCNs nos ajudou a enxergar tão quanto é complexo pensar uma ferramenta que dê conta de perceber a manifestação do grupo dessas capacidades.

Ainda de acordo com a nossa reflexão em torno dos documentos oficiais, entendemos ser oportuno pontuar que, em decorrência da utilização do termo “competências” (no mesmo cenário que “capacidades”), com recorrência nos documentos supracitados, inferimos ser salutar empreender que, o processo de avaliação educacional, “apresenta múltiplos sentidos, produzidos na interdependência entre a aprendizagem de conhecimentos e o desenvolvimento de competências, influenciando a constituição da subjetividade dos atores nos processos educativos”. (MARINHO-ARAUJO, RABELO, 2015, p.447).

Perrenoud entende que competência é a “Capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (1999, p. 7). E nesse diálogo o referido autor, esclarece que, as competências não devem ser consideradas como objetivos, nem tão pouco indicadores de desempenho, mas algo que precisa ser estimulados no processo de construção da aprendizagem.

Corroborando com Perrenoud, Zabala e Arnau (2010) complementam que competência pode ser entendida ainda como uma ferramenta capaz de auxiliar o individuo a resolver situações presentes no seu dia a dia, dando espaço a um processo onde estará presente a utilização dos aspectos atitudinais, conceituais e procedimentais.

Marinho-Araújo e Rabelo (2015, p.447) salientam que, os processos avaliativos devem “evidenciar a forma pela qual ocorre a articulação teoria e prática, bem como indicadores de como as competências se constroem, vinculadas às subjetividades individuais e sociais próprias às relações e aos contextos vivenciados”, e acrescentam: “os instrumentos deverão ser concebidos a partir de problematizações, simulacros e situações-problema, promovendo articulações entre teorias e práticas” (MARINHO-ARAUJO, RABELO, 2015, p.459).

Pensando nesse desafio é salutar evidenciar que, o processo avaliativo passa por diferentes análises e visões de mundo. E é essa diversidade que precisa nortear os processos

de observação e construção de um processo de gestação das propostas de elaboração das avaliações, sobretudo, as avaliações voltadas ao ensino de ciências dada a sua relevância no direcionamento de fortalecimento das tomadas de decisões frente aos problemas contemporâneos.

No contexto das expectativas em torno das situações problemas e analisando a aplicação destas aos alunos (as) faz-se necessário atentar ao que argumenta Perrenoud (1999, p. 65), em relação aos resultados esperados,

“o papel do aluno é implicar-se, participar de um esforço coletivo para elaborar um projeto e construir, na mesma ocasião, novas competências. Ele tem direito a ensaios e erros e é convidado a expor suas dúvidas, a explicar seus raciocínios, a tomar consciência de suas maneiras de aprender, de memorizar e de comunicar-se”.

Nesse processo de construção, a ação docente é de fundamental importância na sua mediação, pois, segundo Perrenoud (1999), o docente estando atendo ao processo desencadeado a partir da situação problema é convidado a realizar um planejamento que seja flexível, contemplando as adaptações necessárias decorrentes da evolução do trabalho, estimulando o protagonismo do alunado e estabelecendo critérios de continuidade em torno da compreensão do proposto em cada atividade.

Corroborando com os PCN a BNCC, infere que:

“ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência” (BRASIL, 2017).

Dada essa orientação, buscamos refletir acerca das atribuições e/ou expectativas em torno do “letramento científico” termo esse que tem suscitado várias discussões na literatura quanto ao seu significado e relação com alfabetização científica, conforme proposto por (SASSERON, CARVALHO, 2011).

Dialogando nesse cenário, Krasilchik e Marandino (2004) advogam que, o termo alfabetização científica já se solidificou no tirocínio social, ponderando que a alfabetização já engloba a ideia de letramento. Em decorrência disso, Chassot (2003, p. 38), já argumentava que a alfabetização científica poderia ser definida “como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

Para Zimmermann e Mamede (2005), a alfabetização científica faz referência à aprendizagem dos conteúdos e da linguagem científica. Enquanto que, o letramento científico

faz referência ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, dentro de um contexto sócio histórico específico.

No entanto, para Santos (2007, p. 488) o “mais importante do que a discussão terminológica entre alfabetização e letramento está à construção de uma visão de ensino de ciências associada à formação científico-cultural dos alunos, à formação humana centrada na discussão de valores”.

Dito isto, urge a necessidade de estarmos em constante diálogo com os documentos oficiais, objetivando por questões de alinhamento as orientações legais vigentes, estarmos nos orientando e buscando sintonia com o compromisso explanado pela BNCC, sobretudo, focalizando o letramento científico enquanto ferramenta de mobilização dos estudantes para o aprendizado em ciências e as motivações para efetivação do ensino de ciências, seja este manifestado no ambiente escolar ou no cotidiano do alunado, visto que é oportuno ressaltar que as situações a serem apresentadas no presente teste anseiam por tomada de atitude. E essa atitude ela pode ser acionada não somente pelo professor em sala de aula, mas também no ambiente cotidiano dos estudantes.

De acordo com a BNCC³, “à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade”. (BRASIL, 2017, p. 295). Justificando assim, a nossa opção em propor situações problemas objetivando mobilizar conhecimentos pautados em atitudes e procedimentos, que sejam capazes de colocar os nossos estudantes no centro da ação e instigados a se posicionar enquanto parte daquela problemática em questão. Oportunizando ainda a percepção de que as questões sociocientíficas ali elencadas além de fazerem parte do seu cotidiano podem estar impactando para além da sua individualidade chegando à coletividade ao seu redor.

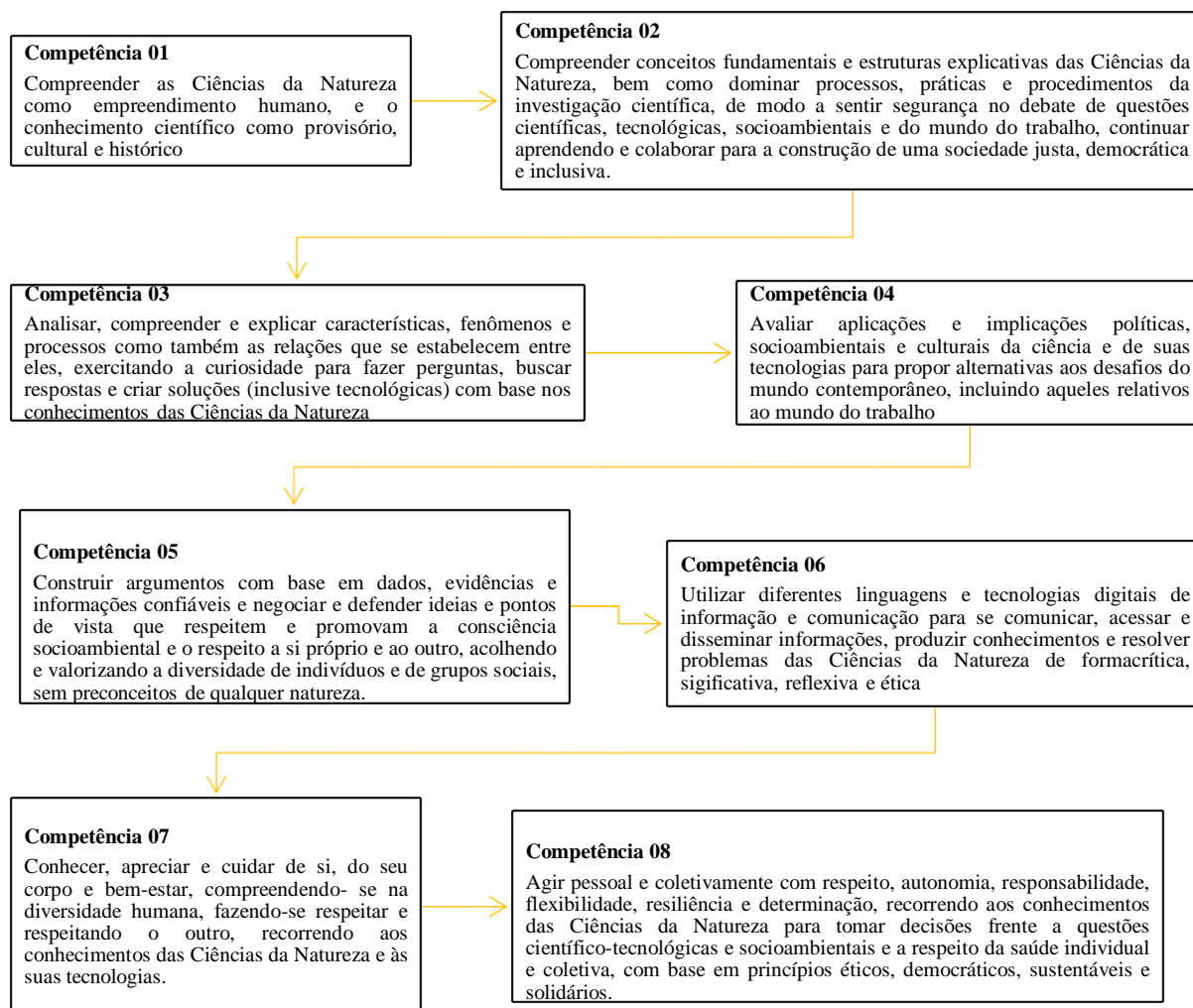
Na BNCC, a área de Ciências da Natureza e, por consequência, o componente curricular de Ciências, deve garantir aos alunos (as) o “desenvolvimento de competências específicas”, competências essas que emergem e se representam nos conteúdos trabalhados

³ A BNCC é um documento que, encontra-se em fase de elaboração e aprovação tendo como principal objetivo ser uma referência nacional para a formulação dos currículos. A mesma é fruto de amplo processo de debate e negociação com diferentes atores do campo educacional e com a sociedade brasileira. É um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. (BRASIL, 2017)

em sala de aula ao tempo em que a sua assimilação de maneira adequada pode contribuir com a manifestação em cada um (a) tais competências. (BRASIL, p. 332).

Objetivando facilitar a análise e verificação das 08 competências supracitadas preconizadas pela BNCC, organizamos a figura 01, que traz na íntegra essa redação. Em seguida desenvolvemos algumas considerações em torno desse cenário, vejamos:

Figura 1: Competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental.



Nesse momento, a partir da exposição da figura 1, referente às “Competências específicas” de ciências da natureza para o Ensino Fundamental, recomendadas na BNCC (BRASIL, p. 332), trataremos de analisar em linhas gerais a relação dessas competências específicas com as capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos (as) ao final do ensino fundamental, apresentadas no quadro 01, preconizadas pelos PCNs em (BRASIL, 1998, p. 33), no intuito de compreender as dimensões das exigências para o processo avaliativo a partir das referências oficiais e em que momento há um diálogo entre os referenciais supracitados.

De maneira geral e analítica, foi perceptível identificar que: continuam 08 itens, sendo que, nos parece terem sido apenas reformulados com um requinte de termos mais contemporâneos e com maior aprofundamento em cada proposição. Tendo destaque para a ênfase explícita de aspectos que levam ao processo de letramento científico, considerando ainda uma frente em que o educando é impulsionado a agir no meio em que vive embasado nos conhecimentos científicos, despertando-o para a tomada de decisão (de maneira mais evidente do que nos PCN), pautada em atitudes. Um foco maior na Ciência tecnologia e Sociedade e, por conseguinte em questões sociocientíficas e socioambientais. Apontando ainda uma menção ao fortalecimento da argumentação enquanto ferramenta de comunicação e partilha de conhecimento.

Tendo em vista a explanação das capacidades e competências esperadas frente ao ensino de ciências no ensino fundamental, é oportuno lembrar que, um dos desafios do processo avaliativo no ensino de ciências, nos dias atuais, está em torno de contemplar as diversas vertentes presentes nas competências específicas descritas na BNCC, assim como ponderar o que já foi argumentado nos PCNs, documento este que orientou os instrumentos de avaliação propostos até a publicação da BNCC, em sua versão final no ano de 2017. E nesse caso de estudo em específico os livros didáticos utilizados nas escolas ainda estavam sobre as orientações dos PCNs.

No entanto, considerando o avanço da BNCC, registra-se leituras de estudiosos como Elizabete Macêdo que refletem um cenário, de alerta em relação as nuances presentes no processo de gestação e publicação da BNCC, quando a mesma conclui que “está em curso a construção de uma nova arquitetura de regulação e de que, nela, os sentidos hegemonizados para educação de qualidade estão relacionados à possibilidade de controle do que será ensinado e aprendido”(MACÊDO, 2014, p.1549).

Essa reflexão é oportuna, visto que a BNCC foi aprovada sobre forte resistência de uma parcela significativa de educadores, que se posicionaram contrários o processo pelo qual a mesma passou e, sobretudo, em protesto aso supostos interesses a que a base viria a atender, sendo “preciso seguir lembrando que um currículo nacional não vai melhorar a educação nem garantir desenvolvimento e melhor distribuição de renda”. Sendo saldo dessas nuances as tentativas de controle, “não o sucesso da educação, mas a hegemonia do imaginário neoliberal de que ele é parte” (MACÊDO, 2014, p.1553).

A esse respeito e observado alguns aspectos em torno das orientações vigentes para a construção dos processos avaliativos, seguimos refletindo a cerca do seguinte

questionamento: O que esperar da avaliação? E esse olhar está diretamente relacionado com o ensino de ciências que é empreendido na atualidade, o qual é reflexo do seu processo histórico (conversão de esforços em torno de aproximá-lo cada vez mais da realidade da sociedade contemporânea).

1.2 O que esperar da avaliação?

Rotineiramente, ao se falar em avaliação, é comum pensar na mesma de forma quase que exclusiva com foco nos resultados alcançados pelos alunos (as). Desse modo, a avaliação tem sido ponderada como um instrumento sancionador e qualificador, tendo como único sujeito da avaliação, o aluno, e como objeto as aprendizagens adquiridas pelos mesmos. No entanto, essa perspectiva tem sido, mesmo que lentamente, reconstruída por educadores (as) de diversos países, propondo um olhar diferente em torno da avaliação, idealizando o entendimento de avaliação para além da valoração dos resultados obtidos pelos alunos (a), passando a considerá-la como algo mais abrangente, sobretudo, problematizando o paradigma: como o aluno aprende? E como o professor ensina? (ZABALA, 1998).

Partindo dessa perspectiva, e em diálogo com os caminhos da avaliação, versaremos a seguir sobre as tipologias empregadas aos conteúdos que embasam tais ferramentas, procurando elencar os propósitos e expectativas em torno destes em suas três dimensões: conceituais; procedimentais e atitudinais, defendidos por Zabala (1998). Essa reflexão se faz necessária, principalmente por emergir da busca pelo entendimento sobre o que avaliar como avaliar e conseqüentemente o que esperar da avaliação? E essa indagação está ancorada no pressuposto de que, se faz necessário refletirmos sobre a natureza dos conteúdos que estão sendo ensinados.

No entanto, na ótica de Zabala (1998) essa tipologia dos conteúdos em dimensões é utilizada enquanto fator de diferenciação com fins didáticos, se justificando apenas se utilizado para compreender o pensamento e comportamento das pessoas. Sendo, necessário um cuidado para que não ocorra essa compartimentalização quando da prática pedagógica, onde os mesmos devem estar de forma integrada, auxiliando o aluno (a) nas suas tomadas de decisão, dando subsídios as suas argumentações em torno de determinadas situações.

Inicialmente é importante pensar: o que entendemos por conteúdo? A resposta a esse questionamento, precisa necessariamente superar o olhar simplista de que o mesmo se refere apenas ao conhecimento de nomes, conceitos, princípios, enunciados teoremas, precisando

avanzar para a vertente de que conteúdo além de ser o que o aluno (a) precisa aprender, deve contemplar a ampliação de todas as capacidades dos indivíduos, entendendo os conteúdos enquanto conjunto de ferramentas essenciais ao protagonismo e socialização dos estudantes (ZABALA, 1998; COLL *et al.*, 2000).

Entretanto, “atualmente, há uma tentativa de ampliar o conceito de conteúdo e passar a referenciá-lo como tudo quanto se tem que aprender, que não apenas abrange as capacidades cognitivas, mas incluem as demais capacidades” (RODRIGUES; DARIDO, p. 53, 2008). Provocando assim, discutir o que já preconizava Zabala (1998): “o que se deve saber?”; “O que se deve saber fazer?”; e “como se deve ser?”, com fins de conseguir atingir os desígnios educacionais.

Tendo em vista o direcionamento da dimensão dos conteúdos a luz dos PCNS, é importante compreender a necessidade de relacioná-los aos pilares da educação, que foram preconizados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (1999), a citar: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos; aprender a ser. (FERNANDES, 2010). Resultando na composição: conceituais (saber); procedimentais (saber fazer) e atitudinais (ser), os quais não podem se dissociar no processo de ensino aprendizagem em sala de aula e nas vivências cotidianas nos espaços não formais de educação.

Ainda no sentido de estabelecer a relação supracitada, Almeida *et al.*, (2015), explanam as possíveis expectativas estabelecidas na relação da Dimensão dos conteúdos X Pilares da educação, conforme, figura 2, 3, 4:

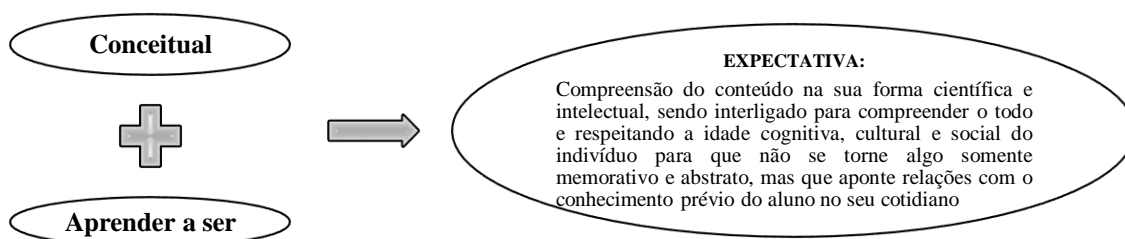


Figura 2: Expectativa da relação: aspecto conceitual com o pilar aprender a ser.

Fonte: Inspirado em Almeida *et al.*, (2015).

A reflexão proposta na figura 2 corrobora com o anseio de educadores e pesquisadores no ensino de ciências no avançar da superação da dicotomia, o conceito pelo conceito. E essa relação com o pilar aprender a ser apresenta uma proposta de interação do conceito aprendido com o mundo real, ou seja, o cotidiano do (a) aluno. Levando o (a) ao processo de reflexão e

identificação dos conceitos científicos impulsionando estes a fazer uso desse conhecimento quando da tomada de decisões.

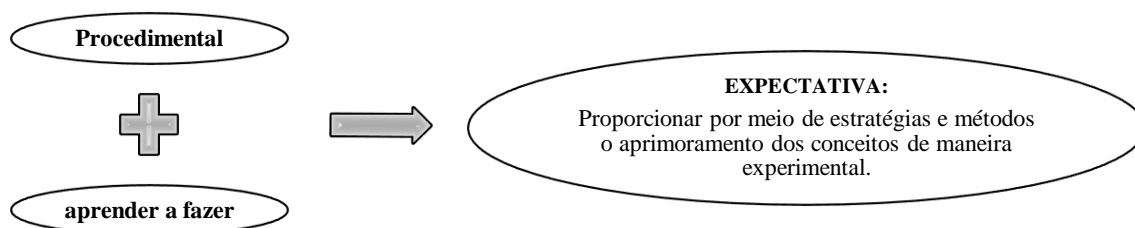


Figura 3: Expectativa da relação: aspecto procedimental com o pilar aprender a fazer.

Fonte: Inspirado em Almeida *et al.*, (2015).

Na figura 3, o artifício de interação avança para o passo importante do processo de aprendizagem que é “experimentalizar o processo de construção/ação” do que foi aprendido. Levando o (a) estudante a pensar: como vou construir determinados processos de ação com o que tenho em minha vivência escolar e cotidiana?

E o despertar para essa possibilidade é o que vai mover cada um (a) a protagonizar o que tem como experiência. E nesse, momento a escola é convidada a experimentar a vivência do olhar com foco na sensibilidade e no acolhimento dos saberes que serão expostos. Pois a sua composição é diversa de saberes construído em vários espaços e contextos urgindo a questão: nós educadores estamos abertos à compreensão da diversidade de saberes?

Dito isto, para haver um maior entrosamento na sala de aula, e para facilitar a avaliação dos alunos, os conteúdos devem se constituir de fatos, conceitos, atitudes e valores compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno. (CARVALHO, 1993, p.15)

Os professores de ciências precisam estar abertos (as) as concepções prévias dos (das) alunos (as). Passando a perceber o chão da escola como espaço de manifestação de várias culturas e inspirações advindas de cada lugar de fala protagonizadas pelos estudantes, que emergem em um processo natural de dialogar a partir da sua vivência e precisa ser natural que a escola tenha espaço para essas partilhas enquanto estratégia, inclusive de planejamento didático escolar (BAPTISTA, 2010),

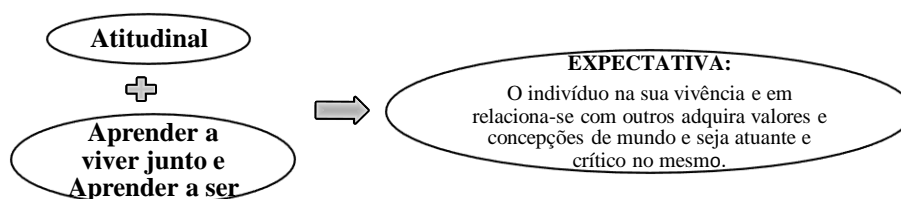


Figura 4: Expectativa da relação: aspecto atitudinal com os pilares aprender a viver junto e aprender a ser.

Fonte: Inspirado em Almeida *et al.*, (2015).

No processo de diálogo das possibilidades estabelecidas dentro da relação descrita na figura 4, podemos empreender que, é nessa fase que o (a) aluno (a) vai ganhando autonomia frente ao conhecimento hora adquirido. Dando inclusive passos em direção ao afloramento do ativismo defendido por Hodson (2010). Onde é possível esperar que o (a) aluno (a) tenha interação nos seus espaços de convivência e possa fazer uso do conhecimento científico em diálogo com outros saberes advindos da sua vivência social. Nesse momento esperam-se posicionamentos críticos e propositivos vistos que, a bagagem construída com base nos conceitos e procedimentos ganham corpo com a vivência de atitudes e na tomada de decisão, tão necessária nos dias atuais. E essa postura crítica precisa ser o norte do Ensino de Ciências enquanto área do conhecimento.

Para tanto, faz-se necessário ponderar que, as atitudes abarcam três componentes, quais sejam: cognitivo, afetivo, conativo ou de conduta (Cool *et al.*, 1998). Tendo como vertente principal o olhar dessas dimensões e aonde cada uma vem se manifestando nas vivências em sala de aula, decorrentes principalmente nos arranjos de interação coletiva e partilha de saberes.

Pensar nas expectativas que emergem do processo avaliativo é também dialogar com os cuidados na formatação de propostas de avaliação que perpassam pela observação/análise e consulta a documentos e trabalhos presentes na literatura a fim de construir um processo de reflexão e amadurecimento em torno desse processo.

Tendo em vista a concepção histórica construída em torno da avaliação, Luckesi (1997, p. 30), já pontuava que, “a avaliação é um processo que não se dá nem se dará vazio conceitual, mas sim, dimensionada por um modelo teórico de mundo e consequentemente, de educação que possa ser traduzida em prática pedagógica”.

A ação avaliativa é complexa e envolve vários fatores, não basta o emprego de técnicas de como avaliar. Faz-se necessário um olhar cuidadoso acerca dos resultados do desempenho de seus alunos (MELCHIOR, 2003). Dialogar sobre o que esperamos da avaliação nos traz a inquietude de buscar perceber também o que e como se ensina. Dito isto, é importante compreender que a complexidade desse processo aumentou por conta do contexto. E “é preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido” (MORIN, 2011, p.34). Desse modo, refletir o processo avaliativo com enfoque no contexto os quais os educandos estão inseridos mostra-se como uma possibilidade de fomento ao protagonismo e consequentemente inserção desses definitivamente no contexto escolar (IMBERNÓN, 2009).

Nesse cenário, (DELIZOICOV, *et al.*, 2009, p. 31), argumentam que o professor de ciências naturais “precisa ter domínio de teorias científicas e de suas vinculações com as tecnologias”. Sobretudo porque, “essa característica é necessária, mas não suficiente”. Isso nos remete a reflexão do processo avaliativo capaz de dar conta dessa complexidade de ensino, aliado a diversidade do contexto do nosso alunado. Com isto, constata-se que, “relacionar as Ciências à vida diária dos estudantes é essencial, e isso demanda a compreensão de sua conexão íntima com problemas complexos de ordem ética, religiosa, ideológica, cultural e étnica” (MACHADO; SANTOS, 2004, p. 80).

Essa imersão em referenciais críticos a cerca da avaliação e do ensino de ciências, nos lembra da contribuição efetiva do pluralismo epistemológico proposto por Cobern e Loving (2001), que se desvia do cientificismo e busca valorizar e reconhecer outras formas de conhecimento, que se manifestam de acordo com as distintas formas de ver o mundo.

Nesse sentido e sob a ótica de Morin (2000, p. 39),

A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar.

Falar de aptidão natural da mente e também falar da necessidade do olhar subjetivo frente ao processo de avaliação ao ponto de enxerga-la com algo mais humano e leve. Dando espaço a vivência espirituosa do ensino, que é despertar os estudantes a olhar para dentro de si e perceber seus potenciais e limites. Como já dizia Morin (2011, p. 34): “é preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido”. Isso reforça o entendimento de que é preciso demonstrar de maneira clara e didática que, o que está sendo aprendido, principalmente na escola, está em diálogo com a vida cotidiana de cada um (a).

Olhando para esse cenário o diálogo frente ao que avaliar perpassa pelo o que é ensinado e como é ensinado, até chegar à questão central: o que esperar da avaliação? E esse entendimento precisa fazer parte do currículo de quem se propõe a pensar instrumentos de avaliação, na tentativa de alcançar a realidade vivenciada nas escolas e ao mesmo tempo dialogar com o que está proposto nas orientações oficiais.

Entendendo que, a nossa reflexão inicial está em torno de apresentar e discutir acerca das orientações sobre avaliação descrita nos documentos oficiais dialogando diretamente com as avaliações realizadas em sala de aula, é salutar considerar que, “as avaliações de sistemas

educacionais têm cunho totalmente diferente daquelas realizadas pelos professores em sala de aula” (LOCATELLI, 2002, p. 5). Sendo que, “nessas avalia-se o processo de construção do conhecimento, nas avaliações em larga escala tende-se a avaliar o produto da aprendizagem” (LOCATELLI, 2002, p. 5).

E essa experiência está diretamente relacionada com o abrangente campo do conhecimento, designado como Avaliação Educacional. E, a esse respeito, argumenta Lopes Júnior (2016, p. 254,) que, as avaliações em larga escala, enquanto sistemas de avaliação externos devem cumprir, prioritariamente, cinco amplos conjuntos de funções: 1) Viabilizar a regulação ou o monitoramento das redes de ensino, em especial, mediante o fornecimento de informações devidamente fundamentadas para a formulação de diretrizes, de instrumentos de ação e de gestão; 2) Fornecer elementos para a definição e a composição de descritores ou indicadores de desempenho. Por seu turno, tais indicadores devem garantir visibilidade das principais características das unidades escolares e das diretorias de ensino viabilizando, assim: a) análises comparativas entre unidades e diretorias; b) estabelecimento de metas; c) definição de prioridades; 3) Subsidiar, de modo decisivo, o planejamento pedagógico das escolas; 4) Viabilizar mecanismos públicos e transparentes de prestação de contas; 5) Propiciar o desenvolvimento de competências técnicas e científicas no manejo das estratégias de avaliação.

Outro fator importante e que pode nortear a elaboração de avaliações na perspectiva de pensar os contextos regionais é a possibilidade de abertura não somente para o ensino a partir da contextualização, mas também as avaliações com essa ênfase. Olhando nesse sentido fica cada vez mais evidente o que hora fora constatado frente as possibilidades que estão sendo criadas diante da:

Consolidação progressiva do Saeb e da prova Brasil, em escala federal, e em franca consonância com agendas e tendências internacionais que professavam as avaliações em larga escala como instrumento para aferição de qualidade de sistemas educacionais, foi possível constatar a emergência de sistemas de ensino em escala, desta feita estadual e municipal (LOPES JÚNIOR, 2016, p.259)

Diante dessa constatação, experiências de aproximação e aprimoramento de ferramentas de avaliação estão sendo construídas, e dando espaço ao surgimento de ferramentas com identidades próprias e pautadas na observância do contexto onde as mesmas serão aplicadas, a exemplo do presente trabalho que está se desenhando em uma experiência do tipo multi - caso por estar sendo desenvolvido com amostras de escolas em dois estados da

federação e estar buscando dialogar com os contextos nos quais esses Estados (Piauí e Sergipe) estão inseridos.

Todavia, concomitante as avaliações realizadas internamente pelos professores no contexto escolar, temos as avaliações externas que se configuram como testes de avaliação em larga escala. Que, para além de aferir o conhecimento dos estudantes sobre determinadas áreas do conhecimento, estão centradas em contribuir para a reflexão acerca do processo de ensino aprendizagem. Assim como, oportunizar um diagnóstico que pode nortear o planejamento de políticas públicas de apoio e fortalecimento da educação bem como subsidiar processos de reflexão em torno do impacto das avaliações no cotidiano escolar.

Nesse sentido registra-se a existência de algumas experiências de testes de avaliação em larga escala em nível: Internacional, Nacional, Estadual e Municipal, tendo como destaque em nível Internacional o: Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), Programme for International Student Assessment (PISA), The Relevance of Science Education (ROSE).

No Brasil, temos algumas modalidades de avaliação em larga escala a citar, as que compõem o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB⁴ (Avaliação Nacional da Educação Básica – ANEB; Avaliação Nacional do Rendimento Escola – ANRESC (conhecida como provinha Brasil) e Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA) o Exame Nacional do Ensino Médio- ENEM e o Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA), os quais utilizam itens e questões, enquanto ferramentas para medir determinados conhecimentos.

Em relação aos estados, Sergipe, implementou no ano de 2004 o Exame de Avaliação da Educação Básica do Estado do Sergipe (EXAEB), tendo como público alvo alunos dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio de todas as escolas públicas estaduais, porém teve duração apenas de dois anos e foi extinto. (TAVARES JÚNIOR; NEUBERT, 2014; MACHADO; ALAVARSE; ARCAS, 2015; LIMA, 2016). Já o estado do Piauí, desenvolveu e implantou em 2011 o Sistema de Avaliação Educacional do Piauí – SAEPI, um instrumento que auxilia no diagnóstico da qualidade da educação ofertada pelo estado, e seus resultados referente ao desempenho dos estudantes no SAEPI 2017, por exemplo, também

⁴ O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é uma das primeiras ações brasileiras para conhecer os resultados de aprendizagem dos alunos. O Saeb foi elaborado e desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), do Ministério da Educação. A avaliação da educação básica vem sendo realizada desde 1990, mantendo-se com periodicidade bianual. (BRASIL, 2003).

serão usados para o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação do Piauí (Idepi) e para a elaboração e sistematização do Plano de Metas 2018/2021(PIAUÍ, 2017)

Registra-se ainda que, alguns municípios buscaram também desenvolver sistemas próprios de avaliação, à citar: Teresina/PI , que criou e implementou em 2014 o Sistema de Avaliação Educacional de Teresina - SAETHE, “com a intenção de aferir criteriosamente a qualidade do ensino ofertado, o sistema trabalha com duas disciplinas-chaves: língua portuguesa (escrita, leitura e produção de texto) e matemática”.(TERESINA, 2017).

No entanto, em referência a utilização de avaliações em larga escala nas escolas, registra-se algumas críticas, tais como as proferidas por Gallani, quando a mesma questiona: “no Brasil, assim como em outros países, observa-se um esforço sistemático quanto ao uso das avaliações em larga escala com o fim de diagnosticar, tomar decisões e, ainda, de responsabilizar gestores e servidores pelo resultado” (GALLANI, 2012, p. 177), nessa inferência a autora alerta para alguns aspectos que terminam não sendo considerados no momento da avaliação que são: estrutura das escolas, formação de professores, número de alunos por classe, entre outros aspectos.

Desse modo, “a mídia passou a divulgar listas classificatórias das escolas e a destacar aquelas com melhor índices e aquelas com piores resultados”. Com isso ocorrendo “o “ranqueamento”, a sociedade passa a ter um referencial para julgar as escolas e, conseqüentemente, sua suposta qualidade” (GALLANI, 2012, P.181).

2. AVALIAÇÃO DE ATITUDES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nessa seção estaremos trazendo um apanhado sobre o processo de avaliação frente às particularidades do ensino de ciências, tendo em vista o contexto em que estas estão inseridas, buscando refletir desde a importância de se avaliar e como essas avaliações podem contribuir /no processo de empoderamento dos estudantes frente às possibilidades que o conhecimento sobre a ciência pode exercer na sua vida cotidiana.

Considerando que a avaliação de atitudes vem se configurando como um cenário frutífero para o desenvolvimento de estudos e considerando a complexidade envolvendo aspectos objetivos e subjetivos resultantes de tal avaliação, faz-se necessário, algumas considerações acerca da avaliação de atitudes enquanto desafio primordial da presente pesquisa.

A avaliação da atitude parte da premissa de que “As atitudes são literalmente posturas mentais, guias para agir perante uma nova experiência, desencadeados antes da resposta ser produzida” (Morgan, 1934, p. 34), despertando assim um enorme interesse em mensurá-la em relação a algo. Nessa pesquisa em específico, buscamos avaliar a atitude do estudante em relações a questões sociocientíficas pontuais presentes no seu cotidiano.

Acentua-se a esse respeito estudos envolvendo avaliação de atitudes de estudantes frente a algo, os quais podem delinear questões potenciais de discussões no âmbito do ensino de ciências, por exemplo, que é o foco do nosso estudo, auxiliando no pensar de diretrizes e estratégias metodológicas de condução da presente área de estudo. Sendo salutar enfatizar que as visões contemporâneas preconizam que as atitudes sinalizam em sua essência, a avaliações realizadas pelos indivíduos acerca de algo, levando-os a se posicionarem positivamente ou negativamente (SCHWARZ; BOHNER, 2001).

Em se tratando de avaliação de atitudes e considerando a necessidade da utilização de instrumentos para a mensuração desta, de acordo com Alves (2015), os instrumentos de avaliação das atitudes são, em geral, categorizados de acordo com a maneira com que os dados são coletados/obtidos, podendo ser definidas como “avaliação direta e avaliação indireta”, sendo que “os métodos de avaliação direta das atitudes são, de longe, os mais conhecidos e também os mais usados na examinação das atitudes por permitirem uma maior aproximação ao constructo” e “os métodos de avaliação indireta das atitudes consistem na consulta direta das crenças, dos sentimentos”, dentre outros aspectos (ALVES, 2015, p. 159).

Esses instrumentos costumam fazer uso de escalas para obtenção de dados, à exemplo das escalas de Thurstone e escala de Likert, dentre outras.

Dito isto, diante das peculiaridades presentes na natureza dos conteúdos atitudinais em todas as suas dimensões em termos de componentes, quer sejam cognitivos, afetivos e condutais faz com seja consideravelmente complexo estabelecer o nível de aprendizagem adquirida por cada aluno (ZABALA, 1999). O autor argumenta que já há uma notável dificuldade na avaliação das aprendizagens conceituais e procedimentais, dada a vertente da subjetividade presente em quem avalia fato esse que se intensifica quando tratamos da avaliação de conteúdos atitudinais. E essa constatação tem relação direta com o histórico estabelecido nos parâmetros de avaliação, que foram por muito tempo direcionado a quantificação.

Esta necessidade de quantificação, juntamente com a falta de experiências e trabalhos nesse campo, faz com que, muitas vezes, se questione a necessidade de avaliar os conteúdos atitudinais pela impossibilidade de estabelecer avaliações tão “exatas” como no caso de outros tipos de conteúdo. [...] É como se no caso da medicina, por exemplo, não se levasse em conta, e, portanto não serão tratados, a dor, o enjôo, ou o stress, aduzindo que não existem instrumentos capazes de valorá-los de forma tão exata como a febre, a pressão arterial, ou o número de glóbulos vermelhos presentes no sangue (ZABALA, 1999, p. 2008).

Sendo que o agravante nesse cenário é justamente a resistência presente frente as propostas que trabalham a avaliação das atitudes. E esse cenário reflete ainda a zona de conforto que já foi cristalizada em torno da avaliação da “quantificação”, elencada por Zabala.

No entanto, alguns trabalhos têm remado na contramão dessa visão e estão propondo excelentes experiências frente à observância das atitudes de estudantes frente a determinado conteúdo do universo do ensino de ciências, à citar, o artigo intitulado: “Evolução biológica: atitudes de estudantes brasileiros”(OLIVEIRA *et al.*, 2012).

2.1 Atitudes dos estudantes em relação à Ciência.

Considerando o percurso histórico percorrido pelo ensino de Ciências no Brasil, o mesmo é considerado relativamente recente. Essencialmente no tocante ao aspecto legal que, somente a partir da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) 4.024/61 designou-se que as aulas de Ciências seriam ministradas nas duas últimas séries do curso ginásial. Posteriormente com a LDB 5692/71 o ensino passou a ter caráter obrigatório nas primeiras séries. Já no enfoque da questão metodológica as orientações oficiais têm como

base os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), presente nas escolas desde 1998. Tendo os documentos supracitados assumindo o compromisso em impulsionar uma educação centrada no protagonismo dos estudantes frente ao estímulo do exercício pleno de cidadania ativa.

Dado esse cenário, e de acordo com os PCN's da área de ciências naturais (BRASIL, 1998b), podemos inferir que, o conhecimento científico deve se articular com a tecnologia e às questões sociais e ambientais tendo a ciência como uma ferramenta produzida a partir da ação humana com interação como o ambiente cotidiano.

É imprescindível considerar que, as constantes provocações presentes no chão da escola, tem relação direta com a complexidade da sociedade contemporânea assim como o fenômeno do desenvolvimento alavancado principalmente pelo avanço científico e tecnológico.

No entanto, esse cenário e abrindo espaço para a pedagogia, onde a esta “ocupando-se de demarcar a natureza e as formas de desenvolvimento do processo educativo, inclui no seu campo a instrução que se efetiva mediante o ensino: eis aí o domínio da Didática” (LIBÂNEO, 1990, p. 387). Sendo necessário assim que, o professor de ciências naturais “precisa ter domínio de teorias científicas e de suas vinculações com as tecnologias”. (DELIZOICOV, *et. al*, 2009, p. 31). Os autores supracitados são taxativos em ponderar “essa característica é necessária, mas não suficiente”.

Um estudo relevante desenvolvido no âmbito de ouvir os estudantes brasileiros frente à ciência, através da implementação do projeto The Relevance of Science Education (ROSE) no Brasil, foi idealizado em 2007, pelo pesquisador Tolentino-Neto, intitulado: “Os interesses e posturas de jovens alunos frente à ciências: resultados do projeto ROSE aplicado no Brasil, que teve como designo principal a aplicação no Brasil de um instrumento internacional que permita avaliar os interesses e as posturas de jovens estudantes frente às ciências e tecnologias (C&T).

Nessa busca, Tolentino-Neto (2008) argumenta a favor de que há evidências claras a partir dos dados coletados através da aplicação do projeto ROSE no Brasil de que o ensino de ciências precisa de mudanças significativas com busca de direcionamentos que o levem ao seu aprimoramento frente aos desafios elencados a luz do cenário construído a cerca dessa análise.

Tolentino-Neto (2008, p. 34) ressalta ainda que, o ROSE tem uma série de pressupostos a cerca da instrução em C&T, dentre estes citamos o item 04 que traz uma forte referência em relação às possibilidades de constituição de atitudes frente a ciência:

“As crianças tem também imagens mais ou mais menos formadas sobre a natureza e a finalidade de C&T, e têm percepções diferentes de como os envolvidos nestas áreas são como pessoas. Tais percepções sobre como a C&T se expressa provavelmente irão influenciar suas atitudes e intenções perante C&T”.

Em relação o pressuposto em evidencia inferimos ainda a possibilidade de diálogo deste com as ferramentas de estímulo a tomada de atitude dos estudantes frente a ciência, sobretudo com enfoque nas possibilidades reais dos alunos terem consigo o pertencimento em relação a ciência enquanto ferramenta de produção humana e de ressignificação dos seus objetivos enquanto disciplina nas salas de aula brasileiras.

As pesquisas que apontam a escuta dos estudantes enquanto instrumento de mobilização para o avanço, fortalecimento e aproximação destes ao ensino de ciências, instigando-os a tomada de decisão, com o envolvimento de atitudes, assim como, estudos que visam levantar dados acerca do interesse dos estudantes frente à ciência encontram-se em crescimento e tem conseguido abrir discussões nos espaços de debate acerca da necessidade de repensar o currículo de ciências, porém, poucos estudos consideram as atitudes dos estudantes frente a C&T, dado esse que de certo modo preocupa a área de ensino e alerta para a necessidade de investimento em pesquisas nesse âmbito.(TOLENTINO-NETO, 2008).

Ponderando que, “para conhecer o interesse dos estudantes pelos assuntos relacionados à ciência e suas aulas de ciências, há necessidade de ouvir o que eles têm a dizer” (GOWN, 2013, p. 44), pode-se a partir disso considerarmos que tal tarefa não é algo simples tendo em vista os modelos didáticos cultivados no ensino atualmente.

E frente à problemática de conhecer e analisar a atitude dos estudantes frente à ciência estas perpassa pelo viés de compreender o nível de interesse dos estudantes para com a ciência e suas especificidades. Recorre-se nessa fase a um pressuposto bastante usual no meio acadêmico que é antes de tudo a necessidade de conhecer a subjetividade de nossos estudantes e o contexto socioeconômico o qual estão inseridos, antes mesmo de querer compreender o que os move.

No entanto perante essa lacuna ainda presente nas pesquisas na área do ensino de ciências de compreender o contexto do nosso alunado, vamos refletir acerca dos dados já alcançados frente à demanda de mensurar as atitudes e interesses destes frente à ciência.

Em pesquisa recente, a pesquisadora Ana Maria Santos Gouw, realizou um estudo de Impacto Nacional na área de ensino de ciências com a temática: As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente a ciência: uma avaliação em âmbito nacional, na qual

apresenta de maneira singular uma leitura acerca da implementação do projeto The Relevance of Science Education (ROSE) no Brasil, onde a pesquisadora pondera a cerca do cenário de desencanto dos estudantes pela ciência escolar e pela carreira científica, panorama esse que tem motivado diversos estudos focados em ouvir os estudantes frente as suas aspirações em relação essa temática.

Os dados constituídos na pesquisa supracitada revelam que, “o brasileiro de modo geral, possui grande interesse pelos temas científicos abordados na escola. Dentre esses, os que mais despertaram seu interesse são os relacionados com o corpo humano” (GOUW, 2013, p.103).

Outro dado importante apresentado por Gouw (2013) tem relação com o interesse dos estudantes em seguir a carreira científica, onde apesar de constatado que meninos e meninas demonstram interesse pela ciência escolar, estes apresentam pouco interesse em seguir a carreira científica.

No geral o estudo aponta que há uma atitude positiva em relação à disciplina, no entanto Gouw (2013, p. 196) advoga que, esses dados devem servir como referência para se pensar sobre “as eventuais ações que podem ser tomadas q fim de que suas opiniões dialoguem com professores, currículos, livros didáticos e outros”.

2.2 Questões sociocientíficas no ensino de ciências

No contexto do ensino de ciências as questões sociocientíficas se apresentam como questões controversias, que instigam o uso de conhecimentos científicos assim como são necessários outros tipos de conhecimento, articulando diferentes habilidades, valores e atitudes (SADLER; ZEIDLER, 2004; HODSON, 2013; CONRADO, 2013) Constituindo-se como uma controvérsia de impacto no que diz respeito ao posicionamento esperado de cada estudante e a sua representatividade no contexto o qual está inserido.

Conrado (2017, p.15) traz uma didática definição sobre as questões sociocientíficas, vejamos: “são problemas socioambientais relevantes que podem ser abordados na educação científica, pois envolvem conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, incluindo aspectos científicos, tecnológicos, éticos, políticos, culturais, entre outros”.

Para Conrado as QSCs podem ser utilizadas para desenvolver nos estudantes:

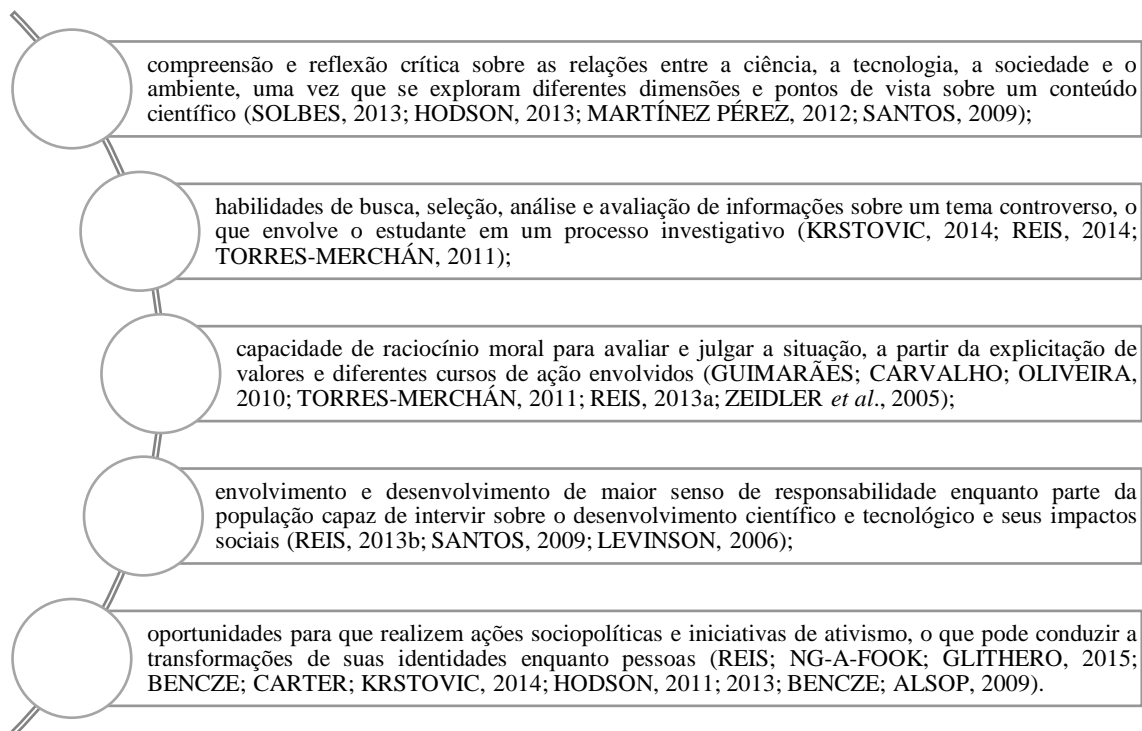


Figura 05: Aspectos que podem ser suscitados nos estudantes no âmbito da educação científica formal, utilizando propostas de ensino baseadas em QSCs

Fonte: Conrado (2017, p. 84)

O desenvolvimento do conjunto das habilidades elencadas por Conrado ancora, respaldam e corroboram a cerca dos impactos das QSCs no ensino de ciências e no processo de amadurecimento intelectual dos estudantes no apoio a leitura de mundo e o amparo aos posicionamentos mais propositivos e de decisão na vida cotidiana de cada um (a).

Na vertente de estimular o trabalho educativo com ênfase nas QSCs, Conrado propôs um modelo teórico de ensino de grande impacto, com base em QSCs, objetivando o avanço da capacidade de mobilização de conteúdos e da formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis. Tendo sido ancorado na emergente necessidade de superar problemas da educação tradicional-tecnicista, ainda presente na contemporaneidade a qual vem refletindo nas ações de nossa juventude na relação com o outro e com o ambiente.

O desenvolvimento desse modelo teórico teve foco ainda no estímulo a participação ativa crítica do estudante na sociedade esperando contribuir ainda na no fomento de ações sociopolíticas e, a mais longo prazo, na formação de ativistas sociopolíticos (CONRADO, 2017). Visto que, o despertar para as contribuições das QSCs são apresentadas a partir desse modelo em forma de proposta, não somente de argumentos.

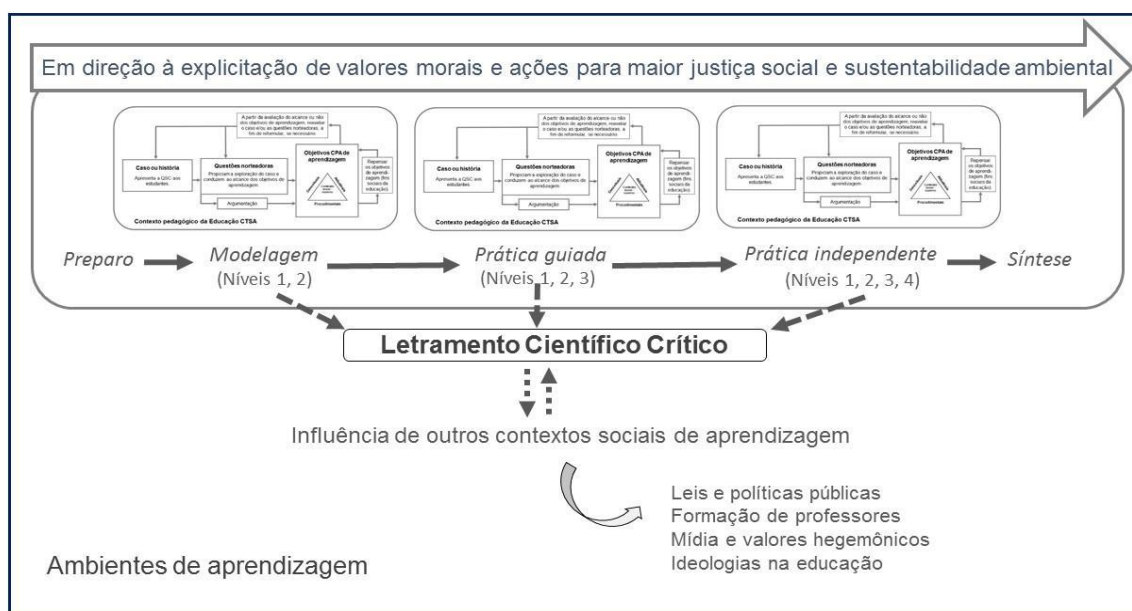


Figura 06: Uma representação do modelo proposto para o ensino de ciências a partir de QSCs no contexto da Educação CTSA.

Fonte: Conrado (2017, p.115)

A proposição desse modelo teórico visou contemplar contribuições destas duas vertentes da Educação CTSA (dimensões éticas e políticas), com estrutura de três elementos interconectados (casos que expõem QSCs, questões norteadoras e objetivos CPA de aprendizagem), num contexto relacionado a outros ambientes (Conrado, 2017).

Nesse sentido, reforçamos que, em todo processo de construção de instrumentos de avaliação, mantem-se o foco inicial nas temáticas trabalhadas em sala de aula. A esse respeito à referida proposta tem como direcionamento trabalhar com questões sociocientíficas (QSC), buscando perceber se as mesmas permitem o desenvolvimento de competências de alto nível.

As QSC apresentam para o ensino de ciências importantes possibilidades para trabalhar aspectos políticos, ideológicos, culturais e éticos da ciência contemporânea, assim aspectos como ciência da natureza e da tecnologia, tomada de decisão, raciocínio ético-moral, reconstrução socio-crítica, e ação adjacentes às interações CTSA, poderiam ser trabalhados pelos professores de ciências em suas aulas através da estruturação e desenvolvimento de questões controversas. (MARTÍNEZ, 2010, p.53)

Desse modo, a elaboração de questões com foco em temáticas sociocientíficas se apresenta como uma ferramenta significativa, tendo como foco os aspectos supracitados. Dado esse contexto, “as controversas envolvidas nas discussões públicas sobre QSC, exigem a formação de cidadãos dotados de conhecimentos e capacidades para avaliar

responsavelmente problemas científicos e tecnológicos na sociedade atual”. (MARTÍNEZ 2010, p.54).

2.3 Avaliação de atitudes frente a questões sociocientíficas no ensino de ciências.

A temática avaliação tem sido rotineiramente discutida e alvo de pesquisas, sobretudo na vertente crítica desse processo. A esse respeito Luckesi (1995) apresenta alguns questionamentos: por que a avaliação causa marca negativa? Quem gosta de ser avaliado (a)? Por que temos tanto medo da avaliação? De acordo com o autor, há uma tendência muito negativa quando é chegado o momento de avaliar algo. Será que essa percepção de Luckesi se remete aos impactos causados pelos processos que formam historicamente produzidos em torno da avaliação?

Tendo em vista a importância e ao mesmo tempo a complexidade que emerge do processo avaliativo, pensar em estratégias de avaliação frente a atitudes se configura como um desafio a ser enfrentado. Visto que, pensar não só na avaliação, mas em processos que instiguem os estudantes a se colocarem frente a questões presentes no seu cotidiano a citar as QSCs é algo presente no universo do ensino de ciências na contemporaneidade. Pois de acordo com Sá (2010), há um estímulo por parte de pesquisadores na área de ensino de ciências para o engajamento com QSC no ambiente das salas de aula como ferramenta de construção de processos de argumentação.

Em pesquisa recente, Sousa e Gehlen (2017), no trabalho intitulado “Questões sociocientíficas no ensino de ciências: algumas características das pesquisas brasileiras”, apresentam uma caracterização dos trabalhos publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências⁵ (ENPEC), entre o período de 1997 a 2013, os quais versam acerca das QSCs. Nesse levantamento as autoras puderam constatar o nível de interesse recente dos pesquisadores brasileiros sobre as Questões Sociocientíficas e um aumento das publicações nos últimos anos, aspecto que reflete positivamente para a área de ensino de ciências visto a comprovada contribuição das QSCs no processo de aprendizado e empoderamento dos estudantes frente a ciência e a possibilidade real de contribuição em

⁵ O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) é um evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). O mesmo tem buscado reunir em um mesmo espaço pesquisadores que atuam ou tem interesse na área de educação em ciências, favorecendo assim troca de experiências e compartilhamento de saberes. Em 2017 foi realizado a sua XI edição de 03 a 06 de julho em Florianópolis – SC, tendo como atividades: mesas-redondas; sessões de apresentação de trabalhos completos no formato de pôsteres; debates e encontros, com a contribuição de pesquisadores da área do Ensino de Física, de Biologia, de Química, de Geociências, de Ambiente, de Saúde e áreas afins, tendo como interesse comum à pesquisa na área de Educação em Ciências da Natureza, da Saúde e do Ambiente.

posicionamento críticos destes frente a problemáticas presentes no seu cotidiano e que muitas vezes demandam de encaminhamentos e ações práticas por parte da sociedade como um todo, conforme tabela 01:

EVENTO	ANO	TOTAL DE TRABALHOS	TRABALHOS RELACIONADOS A QSCs	PORCENTAGEM EM RELAÇÃO AO TOTAL DE TRABALHOS
I ENPEC	1997	128	-	-
II ENPEC	1999	163	-	-
III ENPEC	2001	233	1	~ 0,43 %
IV ENPEC	2003	451	-	-
V ENPEC	2005	739	1	~ 0,14 %
VI ENPEC	2007	669	2	~ 0,30 %
VII ENPEC	2009	799	8	~ 1 %
VIII ENPEC	2011	1235	12	~ 1 %
IX ENPEC	2013	1019	23	~ 2,2 %
TOTAL		5436	47	~ 0,86 %

Tabela 01: Quantitativo de trabalhos por edição do ENPEC

Fonte: Sousa e Gehlen (2017)

Nesse aspecto, salientamos o impacto desse levantamento, sobretudo com destaque, para dois importantes resultados: a) a primeira publicação foi de autoria de Santos, Mortimer e Scott (2001), versando sobre o “desenvolvimento da argumentação em discussões de aspectos sociocientíficos”; b) dentre os focos temáticos a ausência do tema: avaliação. Fato esse que reforça a pertinência do presente trabalho no sentido de fortalecimento de pesquisas envolvendo QSCs e avaliação no contexto do ensino de ciências.

Refletindo nessa perspectiva, ressaltamos o proposto por Conrado (2017), com referência a importância de se desenvolver estratégias focadas em questões sociocientíficas enquanto ferramenta potencialmente significativa para atingir a dimensão do ensino ancorado na vertente da Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS.

Trabalhos como o de SANTOS (2018), já fazem um diálogo nessa perspectiva quando o mesmo advoga que “a sociedade anseia por pessoas que questionem a Ciência e as tecnologias que são impostas como sendo as salvaguardas de todos os problemas emergentes da população e do ambiente”.

O levantamento proposto por Santos (2018) vem nos subsidiar no que tange a identificação de QSCs potencialmente significativas presentes nos livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental II, aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático - PNLD/ 2017.

Para tanto, justificamos que, o que vem sendo refletido na presente seção acerca da relevância de pesquisas na área do ensino de ciências acerca das QSCs dialoga diretamente com a nossa intenção validar um instrumento para mensurar atitudes. Haja vista que através da abordagem de QSCs defendida por Santos (2018, p. 66) estas “entram no processo de

ensino e aprendizagem como forma de introduzir a Educação CTS no ensino básico”, se configurando com uma “abordagem metodológica, pelo menos do ponto de vista didático, mais viáveis para se trabalhar questões controversas com o objetivo de fazer do aluno o protagonista da construção do seu próprio conhecimento, tornando-o mais reflexivo”.

No contexto da avaliação, pensar em QSCs atrelados a possibilidade de mensurar atitudes se desenha como uma tarefa instigante que tem movido essa pesquisa. Todavia é importante estarmos ciente de que, “a natureza dos conteúdos atitudinais, seus componentes cognitivos, condutais e afetivos fazem com que seja consideravelmente complexo determinar o grau de aprendizagem de cada aluno” (ZABALA, 1998, p. 209)

Outro fator importante frente à avaliação de atitudes é que devemos aprender a confiar nas possibilidades dos alunos para auto avaliar seus processos. Esse exercício tem um grande potencial no desenvolvimento de habilidades (ZABALA, 1998), que podem contribuir na construção dos processos de tomada de decisão tão presente no contexto das QSCs.

Na literatura encontramos diferentes trabalhos de pesquisa que construíram instrumentos de **avaliação de atitudes**, em diferentes áreas do conhecimento os quais apresentamos, no quadro 02 juntamente com seus objetivos e principais resultados.

Quadro 02: Panorama de pesquisas sobre construção de instrumentos de avaliação de atitudes.

TÍTULO/ AUTOR/ANO	OBJETIVOS	RESULTADOS
Construção e validação de um instrumento para a Medida de Atitude em Relação à Retaliação Organizacional (MARO) (MENDONÇA et al, 2003)	Construir e validar uma medida que aferisse a atitude de trabalhadores em relação em relação à retaliação organizacional.	A versão da MARO, resultante deste estudo, abre perspectivas para futuras pesquisas nacionais sobre o assunto, visto que possui validade fatorial e consistência interna dos itens.
A atitude no ensino de física (TALIM, 2004)	Contribuir na construção de instrumentos eficazes de medida de atitude. Pretendemos elaborar e validar uma escala tipo Likert que faça isso com alunos do ensino médio em relação à Física.	A escala pode ser utilizada em dois 2 de pesquisa: as que relacionam os efeitos da atitude nos processos de ensino e aprendizagem em Física precisando dividir os alunos em 2 ou mais grupos com atitudes diferentes, e as que visam modificar as suas atitudes.
Construção de uma Escala para Avaliar Atitudes de Estudantes de Medicina. (MIRANDA et al, 2007)	Construir e validar uma escala de atitude do tipo Likert, para avaliar atitudes de estudantes de Medicina considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais, adaptadas à realidade sociocultural brasileira.	Construção e validação de uma escala de atitude do tipo Likert, para avaliar atitudes de estudantes de Medicina considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais, adaptadas à realidade sociocultural brasileira.
Elaboração e validação de um instrumento de avaliação de atitudes frente ao uso de história da ciência no ensino de ciências (SCOARIS, et al, 2009)	Construir um instrumento de avaliação com base em escala métrica, visando analisar as atitudes de estudantes de licenciatura e docentes em Ciências frente ao uso da História da Ciência no processo ensino-aprendizagem.	Esse instrumento não deve ser utilizado como única ferramenta de avaliação de atitudes. Porém, ele nos parece ser um instrumento adequado para avaliação de amostras numerosas e pode vir a fornecer indícios de aspectos que mereçam ser investigados por avaliações de natureza qualitativa.
Mensuração de Atitude: Proposição de um Protocolo de Elaboração de Escalas. (LUCIAN; DORNELAS, 2014)	Propor um protocolo de construção de escalas de mensuração de atitude.	Apresenta-se um protocolo de elaboração de escalas específico para mensuração de atitude que se diferencia dos protocolos vigentes de Churchill (1979), Rossiter (2002) e DeVellis (2003) ao reunir ineditamente um conjunto de técnicas promissoras.
Construção e Validação da Escala de Atitudes frente à Punição Corporal em Crianças. (PAIVA, et al, 2017)	Construir uma Escala de Atitudes frente à Punição Corporal em Crianças (EAPCC), reunindo evidências de sua validade fatorial e consistência interna.	Considera-se que a medida proposta possui evidências de validade e consistência interna para o uso em pesquisas futuras.
Avaliação de atitudes sobre inovação e investigação Responsável (IIR): Desenvolvimento e uso de um questionário. (BLONDER, et al, 2017)	Delinear o desenvolvimento, validação e uso de um questionário de avaliação de atitudes de professores e alunos, relativas à Inovação e Investigação Responsáveis (IIR).	Sugerimos que o questionário sobre IIR pode ser usado para avaliar o desenvolvimento das atitudes face à IIR em diferentes populações de professores, estudantes, cientistas, consumidores e outros membros do público em geral.

No panorama supracitado, elencamos alguns trabalhos que desenvolveram experiências no âmbito da construção de ferramentas para mensurar atitudes em diferentes áreas (administração, saúde, educação, ensino) e contextos. O levantamento conta com trabalhos desenvolvidos no espaço temporal de 2003 à 2017. E mostra diferentes iniciativas de mensuração de atitudes entendendo-as como aspecto importante do comportamento e das relações humanas.

Destacamos, no entanto, os trabalhos com enfoque na área de ensino de ciências, à citar: “**A atitude no ensino de física**” e “**Elaboração e validação de um instrumento de avaliação de atitudes frente ao uso de história da ciência no ensino de ciências**”, os quais buscaram nos seus objetivos avançar na construção de instrumentos de avaliação com contribuição para o ensino e aprendizagem dos estudantes e que serviram de inspiração na presente experiência.

Dentro da revisão dos referidos trabalhos foi possível observar que, o processo de construção e validação, sobretudo, com o auxílio de validação estatística merecem de cuidado no sentido de pensar a natureza das questões e a que estas se destinam, visto que atitude é algo latente e de muita subjetividade.

Outro indicativo importante observado desrespeito a abertura para avaliações de cunho qualitativo, como foi o caso da indicação de Scoaris *et al.*, (2009), quando pondera que o instrumento ora elaborado não deve ser o único recurso utilizado na avaliação de atitudes e sugere que o mesmo “pode vir a fornecer indícios de aspectos que mereçam ser investigados por avaliações de natureza qualitativa”.

Dada esse contexto, Maia; Justi (2008, p. 434), abordam uma reflexão potencialmente significativa no contexto da avaliação. Advogando que, “A avaliação de habilidades constitui um ponto de grande **complexidade**, sendo necessário um processo avaliativo coerente com o processo de ensino desenvolvido” e esse ponto de vista dialoga com a avaliação de atitudes enquanto processo subjetivo.

CENÁRIO E ITINERÁRIO METODOLÓGICO DA PESQUISA

**CENÁRIO -
PROTAGONISTA -
MATRIZ DE REFERÊNCIA -
ESCALA -
GESTAÇÃO DAS QUESTÕES -
VALIDAÇÃO**

3

SEÇÃO



3. CENÁRIO E ITINERÁRIO METODOLÓGICO DA PESQUISA

A presente pesquisa está delineada com base no estudo de caso do tipo multicaso, segundo Yin, (2005). Para a coleta de dados, faremos uso de questionários, com questões objetivas. Sendo que, no processo de análise quantitativa dos questionários, utilizamos o *Software Statistical Package for Social Science (SPSS) 23.0*.

Nessa etapa da pesquisa algumas obras foram de fundamental importância para aproximação com a temática e apropriação de algumas técnicas já formuladas e dados concretos sistematizados que, inclusive, colaboraram no delineamento desta metodologia, à citar, Souza; Cunha; Wartha; Pagan, (2017); e Lima; Ferreira, Wartha, Pagan (2017); Lopes Júnior *et al.*, (2016).

Para tanto, considerando os objetivos e em diálogo com o referencial teórico e a questão norteadora deste estudo essa seção foi organizada em cinco sub-tópicos, os quais objetivam descrever as etapas de construção desta pesquisa, a citar: Determinação da população a ser avaliada (plano amostral); Elaboração da Matriz de referência; Construção dos itens e pré testagem dos itens; Validação externa dos itens (validação semântica); Validação interna dos itens (análises estatísticas).

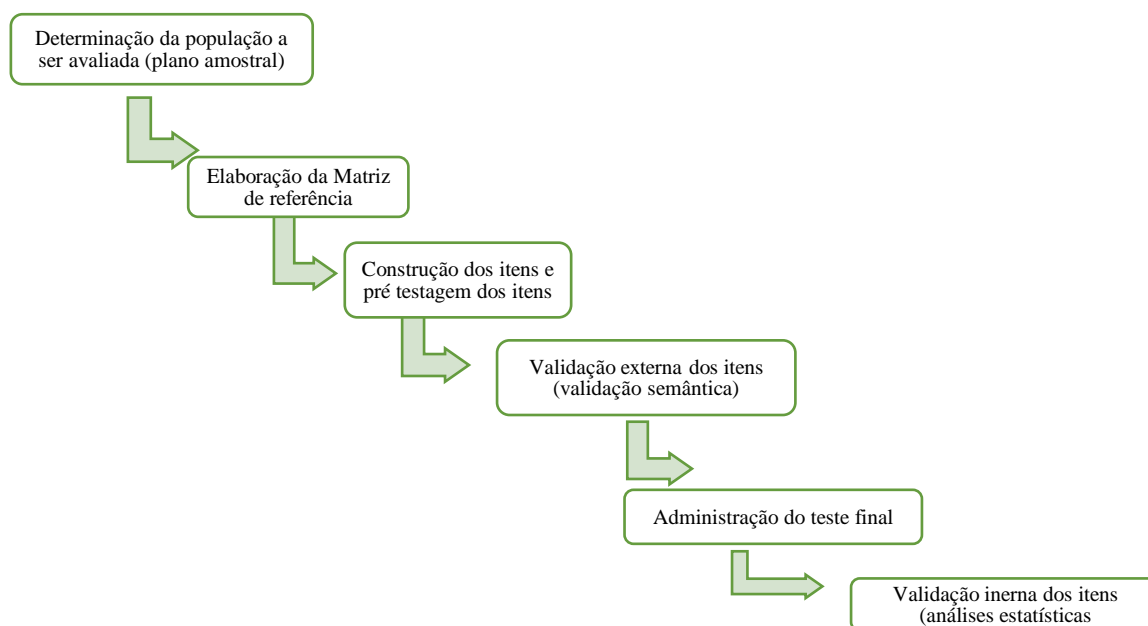


Figura 07: Fluxograma itinerário metodológico.

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

3.1 Determinação da população a ser avaliada (plano amostral)

O delineamento do universo da pesquisa assim como a sua amostra tiveram relação direta com dois aspectos fundamentais, primeiro: a referência exitosa na elaboração de Tecnologias de avaliação do desempenho escolar em ciências, desenvolvida por pesquisadores (as) vinculados (as) ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática- UFS, que se articulam no Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências – GPEMEC, no estado de Sergipe; segundo aspecto: o anseio de expandir essa experiência para outro estado da federação, Piauí, em que ainda não se registra experiências de pesquisa com foco nessa temática específica de elaboração e validação de teste de desempenho escolar em ciências, assim como o intuito de controlar algumas variáveis.

Dada às características da pesquisa, uma amostra foi delineada no sentido de garantir a efetividade da coleta dos dados assim como a logística envolvida em todo o processo. Para tanto, elegemos os municípios de Aracaju e São Cristóvão (Sergipe) e São Raimundo Nonato (Piauí), como *locus* de nossa pesquisa, conforme apresentados nas figuras 07 e 08.

O estado do Piauí fica localizado na região Nordeste do Brasil, apresentando como limites o Oceano Atlântico ao norte, Ceará e Pernambuco a leste, Bahia ao sul e sudeste, Tocantins ao sudoeste e Maranhão a oeste e noroeste e foi colonizado do centro em direção ao litoral. À procura de novas expansões para suas criações de gado, fazendeiros do São Francisco passaram a ocupar, a partir de 1674, terras situadas às margens do rio Guruguia. Eles tinham sesmarias concedidas pelo governo de Pernambuco. (PIAUI, 2018).

Sua população é estimada em 3.219.257 pessoas de acordo com o último censo de 2017. E com índice de Desenvolvimento Humano – IDH de 0,646. A principal atividade econômica desenvolvida no Piauí é a agropecuária extensiva (IBGE, 2017). Outro diferencial do estado é que o mesmo está entre os maiores produtores e beneficiadores de castanha de caju do país. Outra relevante característica do estado é apontada em estudos geológicos os quais demonstram a existência de diferentes minérios no território do Piauí. O turismo é outro fator de grande importância para a economia estadual, além da riqueza ambiental e da exuberante paisagem, o território piauiense é composto por importantes sítios arqueológicos, entre eles, os Parques Nacionais da Serra da Capivara, Sete Cidades e Serra das Confusões.

O município de São Raimundo encontra-se localizado na região sudeste do Piauí, a 525 km de Teresina, capital do Estado. Criado em 1912, o município tem atualmente cerca de 34.109 habitantes e um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM de 0,661 (IBGE, 2017). Além de abrigar parte do Parque Nacional da Serra da Capivara, São

Raimundo Nonato, conta atualmente com três instituições públicas de ensino superior, são elas: Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Piauí- IFPI e a Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF. (PIAUI, 2017).



Figura 08: Mapa do Estado do Piauí.

Fonte: Guia Geográfico (2017)⁶.

O estado de Sergipe, também faz parte da região nordeste do Brasil, com população estimada de 2.288.116 habitantes e tem por limites o oceano Atlântico a leste e os estados da Bahia, a oeste e a sul, e de Alagoas, a norte, do qual está separado pelo Rio São Francisco. Sergipe conquistou a sua emancipação política da Bahia em 08 de julho de 1820. A então capitania de Sergipe Del-Rei viria a ser elevada à categoria de província quatro anos depois, e, finalmente, a estado após a proclamação da República em 1889. Tendo atividade agrícola como destaque na sua economia com o cultivo da cana-de-açúcar, laranja e coco. Consta ainda com a exploração mineral do setor primário, como Petróleo, gás natural, calcário e potássio são os principais (IBGE, 2017).

Aracajú além de ser a capital do estado é sede da Região Metropolitana, que inclui ainda os municípios de Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão.

⁶ Disponível em: <<http://www.guiageo.com/alagoas.htm>> Acesso: 29 jun. 2018.

Localiza-se no litoral, sendo cortada por rios como o Sergipe e Poxim. De acordo com o censo de 2017 sua população está estimada em 650.106 habitantes, com IDHM de 0,770. Os serviços e a indústria são à base de sua economia. É vista como a capital com menor desigualdade do Nordeste Brasileiro, segundo o IBGE (2018) e está entre as capitais com os custos de vida mais reduzidos do país, tendo focado mais recentemente suas ações em atividades turísticas.



Figura 09: Mapa do Estado de Sergipe.

Fonte: Guia Geográfico (2017)

São Cristóvão é um município do estado de Sergipe, localizado na Região Metropolitana de Aracaju, fundada por espanhóis. Tendo seus limites estabelecidos com Aracaju a leste, Nossa Senhora do Socorro, Laranjeiras e Areia Branca ao norte, e Itaporanga d'Ajuda a oeste e sul. Configura-se com uma cidade histórica do estado de Sergipe, considerada monumento nacional. São Cristóvão situa-se ao norte do estuário do rio Vaza-Barris, no litoral sergipano. Com população estimada de 89.232 pessoas, e seu IDHM é de 0,662, tendo como destaque na economia: a agricultura, indústria da pesca, pecuária e turismo - cultural (IBGE, 2018). São Cristóvão sedia o campus sede da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

Os protagonistas dessa investigação são alunos (as) ingressantes e concluintes (6º e 9º) do Ensino Fundamental, de 07 escolas (campo de pesquisa) distribuídas nos estados de Sergipe e Piauí. Escolas estas que se encontram caracterizadas em linhas gerais no quadro 04. Quanto ao critério de escolha das escolas, foi pensado alcançar as 04 dependências administrativas (federal, estadual, municipal e privada), a fim de tecer algumas relações (futuras) no âmbito da discussão qualitativa da aplicação do teste. Após essa delimitação da

dependência, partimos para o contato direto com as escolas na busca de adesão por parte das mesmas ao nosso projeto de pesquisa.

Desse modo, as escolas aqui selecionadas atenderam prontamente a nossa solicitação aceitando a nossa pesquisa após momento de apresentação formal da pesquisadora e do projeto de pesquisa, emitindo no momento da visita uma carta de anuência formalizando assim a parceria.

Quadro 03: Caracterização das escolas campo de pesquisa.

ESCOLAS	ESTADO	MUNICÍPIO	DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	META IDEB 2015	IDEB 2015	META IDEB 2017	IDEB 2017
Escola 01	Sergipe	São Cristóvão	Federal	6,2	Não identificado	6,4	5,6
Escola 02	Sergipe	Aracaju	Estadual	4,3	1,9	4,6	*
Escola 03	Piauí	São Raimundo Nonato	Estadual	3,2	2,7	3,4	4,0
Escola 04	Piauí	São Raimundo Nonato	Estadual	3,1	3,7	3,3	3,7
Escola 05	Piauí	São Raimundo Nonato	Municipal	3,1	3,6	3,8	*
Escola 06	Piauí	São Raimundo Nonato	Municipal	Não identificado	Não identificado	Não identificado	4,3
Escola 07	Piauí	São Raimundo Nonato	Privada	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: Elaborado pela autora com os dados disponíveis em: <http://www.qedu.org.br/brasil/ideb>.

* Número de participantes no SAEB insuficiente para que os resultados sejam divulgados.

3.2 Diálogos acerca da Matriz de Referência

Inicialmente, evidenciamos que “as Matrizes de Referência compreendem o conjunto de competências e habilidades que se espera que os alunos tenham desenvolvido ao final do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental” (BRASIL, 2011, p.7).

Na matriz de referência⁷ tanto do SAEB quanto do ENEM, presentes no documento “Saeb 2001: Novas Perspectivas” (2002), é possível verificar que são avaliadas competências que, segundo Perrenoud é a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”, sendo que, habilidade “referem-se, especificamente, ao plano objetivo e prático do saber fazer e decorrem, diretamente, das competências já adquiridas e que se transformam em habilidades”.

⁷ O termo matriz de referência é utilizado especificamente no contexto das avaliações em larga escala para indicar habilidades a serem avaliadas em cada etapa da escolarização e orientar a elaboração de itens de testes e provas, bem como a construção de escalas de proficiência que definem o que e o quanto o aluno realiza no contexto da avaliação (BONAMINO, 2017).

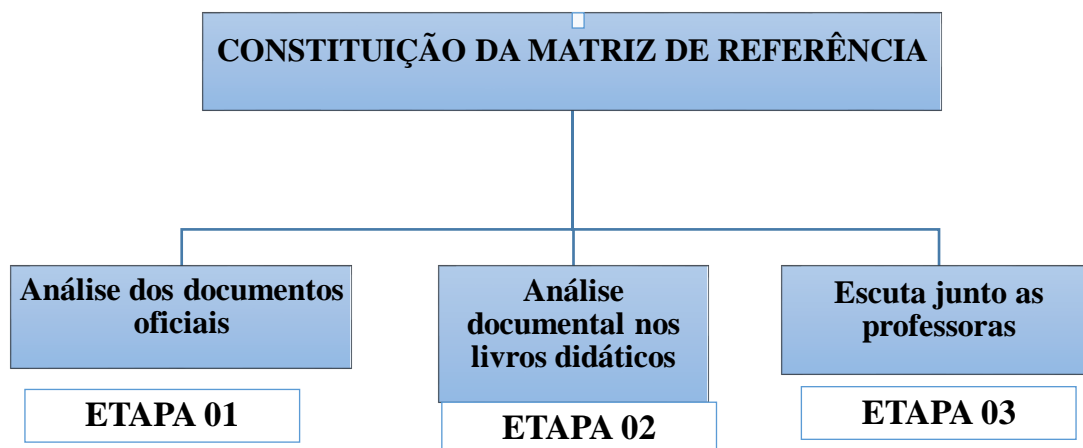


Figura 10: Sistematização processo de constituição da matriz de referência.

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

No processo de gestação de um projeto, no nosso caso de um teste de desempenho escolar é imprescindível a ajuda de uma “bússola”, que nesse recorte do projeto esteve presente substituída pela nossa matriz de referência. Gestar a matriz de referência foi como tecer em uma colcha de retalhos juntando contribuições de várias mãos. Afinal, é a matriz que vai guiar todo o processo e isso requer todo o nosso cuidado e zelo. Esse processo foi conduzido em 03 (três) etapas, que vão se complementando no decorrer do processo de constituição da matriz de referência, as quais apresentamos a seguir:

Na **Etapa 01** o nosso contato inicial se deu em torno de revisitar referenciais oficiais a citar: Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) e Propostas Curriculares Estaduais (PIAUÍ e SERGIPE). Para essa análise fizemos uso das técnicas de análise de conteúdo de Bardin (1977), que nos auxiliaram a sistematizar dados importantes para o desenvolvimento e norte desta pesquisa desde o apoio na fundamentação teórica à construção da presente matriz de referência.

O olhar sobre os documentos oficiais nos permitiu estabelecer um diálogo mais claro e objetivo com a segunda etapa dessa pesquisa que trata exatamente da análise dos livros didáticos, documentos estes que são orientados a luz dos documentos oficiais e passam pelo crivo do Ministério da Educação – MEC através do Programa Nacional do Livro Didático- PNLD, no momento em que estes estão sob avaliação e seleção inicial para composição do Guia de livros didáticos.

A **Etapa 02** consistiu em analisar os livros didáticos de ciências do 6º ao 9º ano, aprovados pelo PNLD/2017 e selecionados pelos professores (as) atuantes nas escolas campo

de pesquisa, partimos da observação e análise do Guia de livros didáticos PNLD 2017 - Anos Finais do Ensino Fundamental. A referida análise objetivou a construção de um índice único (por ano, ou seja, do 6º ao 9º ano) com a compilação de ambas as coleções dispostas nos apêndices D, E, F e G.

Nesse contexto, apresentamos no quadro 04, a relação das escolas selecionadas na presente pesquisa com indicativo do estado, município, dependência administrativa e suas respectivas coleções, autores (as), editora, edição e ano, que foram adotadas em cada escola campo de pesquisa, e deram base para a edificação da presente fase.

Quadro 04: Relação das escolas campo de pesquisa e suas respectivas coleções.

ESCOLAS	ESTADO	MUNICÍPIO	DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	COLEÇÃO/ AUTORES (AS)/ EDITORA/ EDIÇÃO/ ANO
Escola 01	Sergipe	São Cristóvão	Federal	Projeto Teláris Fernando Gewandsznajder Ática 2ª edição 2015
Escola 02	Sergipe	Aracaju	Estadual	Projeto Teláris Fernando Gewandsznajder Ática 2ª edição 2015
Escola 03	Piauí	São Raimundo Nonato	Estadual	Projeto Apoema Ana Maria Pereira Ana Paula Bemfeito Carlos Eduardo Margarida Santana Mônica Waldhelm Editora do Brasil/2ª edição, 2015
Escola 04	Piauí	São Raimundo Nonato	Estadual	Ciências Novo Pensar Demétrio Gowdak; Eduardo Martins FTD/2ª edição 2015
Escola 05	Piauí	São Raimundo Nonato	Municipal	Companhia das Ciências Eduardo Schechtmann; Herick Martin Velloso José Manoel; Luiz Carlos Ferrer; USBERCO Saraiva/ 4ª edição 2015
Escola 06	Piauí	São Raimundo Nonato	Municipal	Investigar e conhecer – Ciências da Natureza Sônia Lopes Saraiva/ 1ª edição 2015
Escola 07	Piauí	São Raimundo Nonato	Privada	Projeto Teláris Fernando Gewandsznajder Ática 2ª edição 2015

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

A junção das análises realizadas nas etapas 01 e 02 resultaram na construção de um protótipo da matriz de referência, que reúne a culminância da releitura dos documentos oficiais em busca da conformidade do que está posto no índice dos livros didáticos analisados, assim como a procura por nivelar os conteúdos/tópicos relacionados a cada ano, ou seja, anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), as orientações oficiais vigentes.

Quadro 05: Compilação dos conteúdos/tópicos, à luz da síntese do índice dos livros didáticos

TERRA E UNIVERSO (6º ANO)	VIDA E AMBIENTE (7º ANO)	SER HUMANO E SAÚDE (8º ANO)	TECNOLOGIA E SOCIEDADE (9º ANO)
TÓPICOS	TÓPICOS	TÓPICOS	TÓPICOS
Astronomia	Evolução e origem da vida	Anatomia.	Conhecendo a matéria.
Planeta Terra	Zoologia (invertebrados e vertebrados).	Histologia.	Conhecendo o átomo e as reações químicas.
Solo	Biodiversidade e classificação dos seres vivos.	Fisiologia.	Conhecendo a Física e o estudo do movimento.
Água	Botânica (anatomia e fisiologia vegetal).	Genética.	Conhecendo manifestações de energia.
Ar.	Microrganismos (fungos, bactérias e protistas).	-	Conhecendo a natureza das ondas.
Ecologia	-	-	Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos.

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

Esse exercício de compilação que deu origem ao quadro 06 foi também uma oportunidade de analisar mesmo que em linhas gerais de que maneira cada coleção organiza e formata os seus livros e de sobremaneira observar o perfil dos autores frente às abordagens, prioridades e ênfases em determinados conteúdos.

No entanto, em torno do nosso objetivo com essa construção, conseguimos avançar no sentido de estabelecer um índice referência para a próxima etapa que irá tratar justamente do encaminhamento deste em forma de questionário para consulta aos professores (as).

A **Etapa 03** teve como desígnio principal dessa etapa foi identificar, junto aos professores, o grau de prioridade e complexidade dos conteúdos do 6º ao 9º ano, que na etapa posterior estarão norteando a identificação de questões sociocientíficas a serem exploradas no presente teste. Essa etapa se configurou como um momento importante da pesquisa, dada a relevância do contato junto aos professores parceiros da pesquisa na busca pela identificação do grau de prioridade e complexidade os mesmos atribuíam aos conteúdos constantes no quadro 06 objetivando nos ajudar no nivelamento de algumas questões que podem clarificar a construção do nosso teste de desempenho.

Para tanto, a partir dos dados apresentados no quadro 06, elaboramos um questionário de validação do protótipo da matriz de referência (APÊNDICE H), o qual foi elaborado com vistas a coletar a opinião dos professores acerca de cada conteúdo trabalhado nos anos finais do ensino fundamental na disciplina de ciências.

Para a coleta dessas informações fizemos uso da escala de Likert, tendo como referência para prioridade as variáveis: muito prioritário; prioritário; intermediário; pouco

prioritário; muito pouco prioritário. E de complexidade as variáveis: muito difícil; difícil; Intermediário; fácil; muito fácil, e contribuíram com esse procedimento de validação 08 professoras.

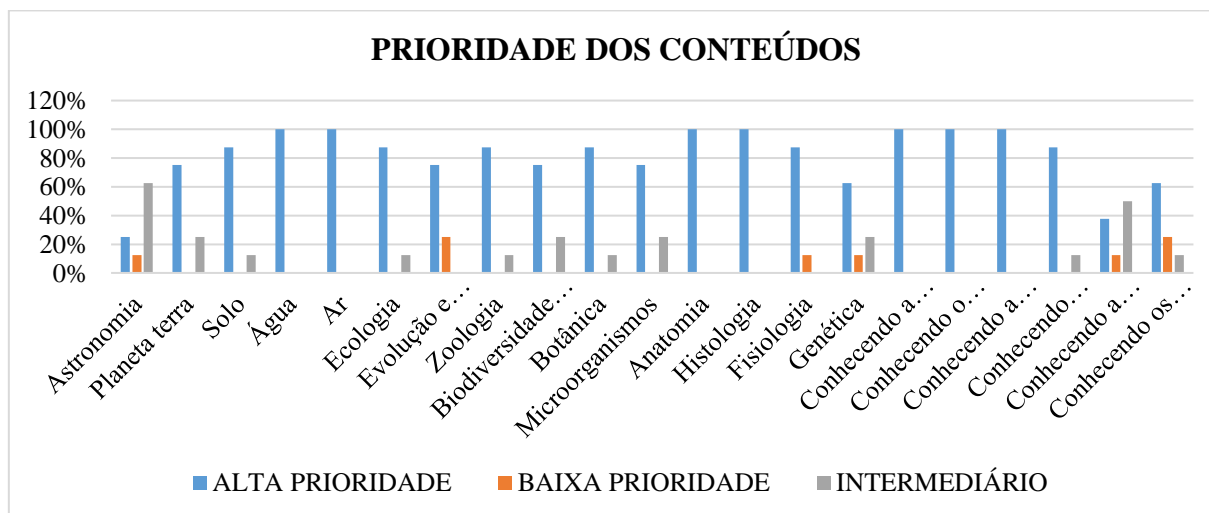
As análises dos dados obtidos foram realizadas através do Rstudio®⁸. Como os arquivos não apresentavam um elevado número de dados de forma que fosse necessário filtrar os mesmos, foi possível analisá-los diretamente no Rstudio®. Todavia, o arquivo com os dados a serem analisados precisou primeiramente ser nomeado de forma que não apresentassem caracteres significativos que pudessem dificultar a leitura através do programa Rstudio®, ou seja, ao utilizar C_agua estava referindo a complexidade do conteúdo referente a água e ao utilizar P_agua referia-se a prioridade em utilizar o conteúdo água, além disso, os dados tinham que ser apresentados em formato xlsx que é o formato estabelecido para as planilhas. Para a entrada dos arquivos no RStudio® são necessários obedecer alguns passos⁹ e comandos necessários para realizar o processo de seleção e análise dos dados.

E como resultado desse processo, temos a tabulação dos dados coletados com o referido questionário, os quais se encontram sistematizados nos apêndices I e J, e dispostos de maneira mais clara e sucinta nos gráficos 01 e 02, disposição esta que permitiu uma melhor visualização e análise dos dados coletados facilitando assim a análise e inferências da autora, os quais subsidiaram a próxima fase no tocante a orientação quanto ao grau de prioridade e complexidade atribuídos pelas professoras aos conteúdos ali selecionados com base na análise do sumário dos livros didáticos utilizados nas escolas campo de pesquisa localizadas nos estados de Sergipe e Piauí.

⁸ Que é um ambiente de desenvolvimento integrado aberto e free para o R. É executado também através de uma linguagem de comandos apropriadas para diferentes funções e sua página principal apresenta 04 janelas: canto superior esquerdo é um editor, canto inferior esquerdo é o console do R, a do canto superior direito ficam o workspace e o history e a do canto inferior direito apresenta o help, os pacotes e os gráficos. Essas janelas apresentam como função digitar os comandos para filtrar dados, estabelecer tabelas, médias, gráficos, entre outras funções, e ao mesmo tempo, executar todos esses procedimentos.

⁹ i) Para inserir o banco de dados no Rstudio, basta clicar em: Session ---Set working Directory ---Choose Directory e escolher qual arquivo irá utilizar, no caso tabulacaonovo que foi o banco de dados criado; i) `read.csv('tabulacaonovo', header = TRUE, sep = ";")` -> `tabulacaonovoss` (utilizado para criar conexão com o banco de dados no Rstudio); ii) `View(tabulacaonovoss)` (abre o banco de dados com suas respectivas variáveis a serem consultadas); iii) `freq(tabulacaonovoss$C_agua)` (irá apresentar um percentual referente aos diferentes tipos de respostas que foram dadas a complexidade do conteúdo água)

Gráfico 01: Demonstrativo dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: prioridade.



Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa (2018).

Com base no gráfico 01 pode-se inferir que, os conteúdos atribuídos pelos professores como sendo os mais prioritários com seus respectivos anos de referência são: Água, ar (6º ano); Zoologia, Botânica (7º ano); Anatomia, Histologia (8º ano); Conhecendo a matéria, Conhecendo o átomo e as reações químicas (9º ano).

Com essa pré-seleção dos conteúdos foi possível organizar a finalização da matriz de referência tendo a escuta dos professores atuantes nas escolas campo de pesquisa contemplada enquanto estratégia de considerar conteúdos que estejam sendo trabalhados em sala de aula, dada à importância expressada pelos professores, quando da análise do questionário.

Nesse sentido, algumas reflexões foram possíveis para além da pré-seleção dos conteúdos, sobretudo, quando somos provocados a discutir sobre “prioridades”. De acordo com o dicionário Aurélio esse termo significa: “Qualidade do que está em primeiro lugar, ou do que aparece primeiro; primazia”. Para tanto essa indagação ela pode na verdade ter múltiplas interpretações, à citar: existe tema prioritário? Todos os conteúdos não devem ter a mesma importância? Todos são prioritários!

Nesse aspecto observamos alguns conteúdos que foram indicados com um percentual significativo de **baixa prioridade**, que nos despertou para análise, vejamos:

- 6º ano – Astronomia: 12,5%
- 7º ano – Evolução e origem da vida: 25%
- 8º ano – Fisiologia e Genética: 12,5%

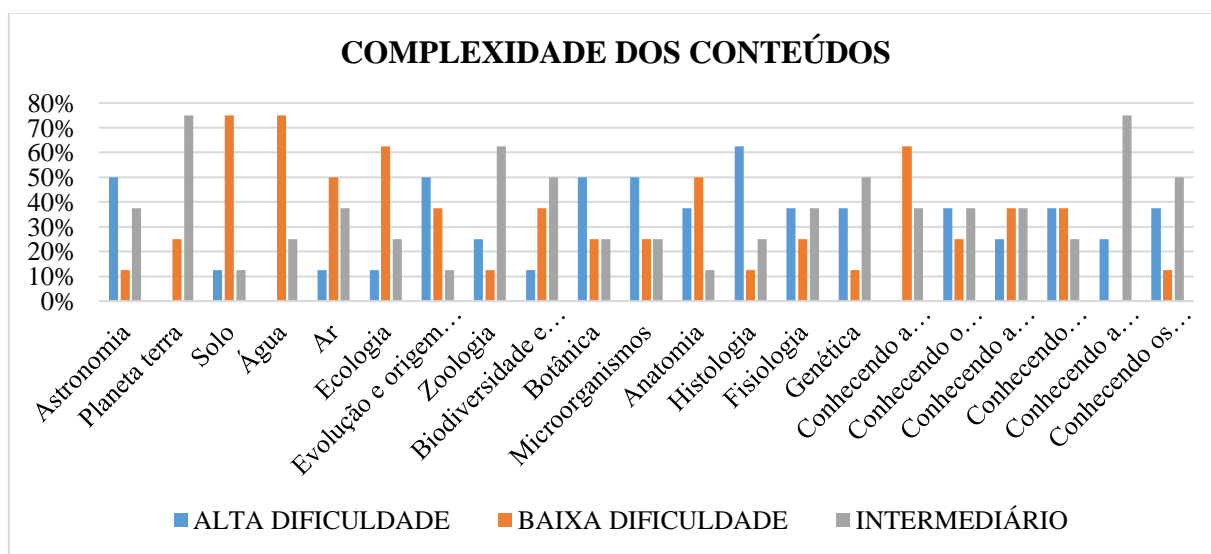
✚ 9º ano – Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos: 25%

Conhecendo a natureza das ondas: 12,5%

Com base nos dados supracitados algumas questões podem ser levantadas e merecem a nossa atenção. Quais aspectos podem ser considerados quando de uma análise dessa natureza? Qual a efetividade da aplicação de conteúdos considerados pelos professores de baixa prioridade em sala de aula? Quais nuances estariam no pano de fundo de tais escolhas? No gráfico 02 faremos uma análise comparativa em relação aos conteúdos indicados com baixa prioridade e as indicações destes quanto a sua complexidade.

O gráfico 02, traz um demonstrativo dos percentuais em relação ao aspecto complexidade. O termo complexidade vem de complexo, que segundo o dicionário Aurélio significa algo: “Confuso, complicado, intricado”. Trazendo para essa análise da pesquisa remete o indicativo de algo complexo de ser trabalhado e/ou entendido.

Gráfico 02: Demonstrativo dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: complexidade.



Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados na pesquisa.

A esse respeito observamos alguns conteúdos que foram indicados com um percentual significativo de **alta dificuldade**, que nos despertou para análise, vejamos:

✚ 6º ano – Astronomia: 50%

✚ 7º ano – Evolução e origem da vida – 50%

✚ 8º ano – Histologia – 62,5%

🚦 9º ano - Conhecendo o átomo e as reações químicas: 37%

Conhecendo manifestações de energia: 37%

Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos: 37%

Considerando os índices apontados no gráfico 01 em relação à prioridade dos conteúdos é notável que alguns conteúdos indicados com baixa prioridade estão presentes no gráfico 02 como sendo conteúdos com percentuais significativos de alta dificuldade, à citar: Astronomia, evolução e origem da vida e Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos. Destacamos nesse aspecto os percentuais atribuídos aos conteúdos da área de Física presentes no 9ºano. Os demais conteúdos que foram apontados com um percentual alto de baixa prioridade também tiveram índices de alta dificuldade à citar: Fisiologia: 37,5%, Genética: 37,5%, Conhecendo a natureza das ondas 25%.

Ou seja, fica evidenciado que, os conteúdos indicados como menos prioritários pelas professoras também tem percentuais significativos de alta dificuldade. Sobre essa temática deixamos o seguinte questionamento: Porque as professoras consideram conteúdos complexos como sendo menos prioritários?

Dada essa breve reflexão e considerando aspectos relacionados ao posicionamento dos (as) professores (as), apresentamos a seguir a compilação dos conteúdos sistematizados nessa etapa à luz da síntese realizada a partir dos PCN (BRASIL, 1998); Orientações Curriculares para o ensino em Sergipe (SERGIPE, 2011); Diretrizes Curriculares da Rede Pública Estadual de Ensino do Piauí (2013), Livros Didáticos aprovados no PNLD/2017 e adotados nas escolas campo de pesquisa; Escuta junto às professoras atuantes nas escolas campo de pesquisa.

Quadro 06: Compilação dos tópicos (pós análise documentos oficiais e professoras)

TERRA E UNIVERSO (6º ANO)	VIDA E AMBIENTE (7º ANO)	SER HUMANO E SAÚDE (8º ANO)	TECNOLOGIA E SOCIEDADE (9º ANO)
TÓPICOS	TÓPICOS	TÓPICOS	TÓPICOS
Água	Zoologia (invertebrados e vertebrados).	Anatomia.	Conhecendo a matéria.
Ar	Botânica	Histologia.	Conhecendo o átomo e as reações químicas.

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

Em continuidade ao processo de constituição da matriz de referência passamos a apresentar a nossa proposta final de matriz de referência a qual orientou e norteou todo o

processo de gestação das questões, lembrando que nessa fase de seleção permaneceram na matriz os conteúdos com maior índice de prioridade apontada pelos professores.

Finalizada a FASE A, sistematizada na figura 10 (pg 57), passamos a apresentar a matriz de referência construída com base nas 3 etapas planejadas e inspiradas nos trabalhos de Souza et. al (2017) e Lima et. al (2017), que utilizaram esse percurso metodológico na construção da Matriz de referência tendo orientado as pesquisas vinculadas ao Projeto de Pesquisa “Tecnologias de Validação do Desempenho Escolar em Ciências e Matemática: um estudo multidisciplinar”.

Quadro 07: Matriz de Referência (6º ao 9º ano – Ciências - Ensino Fundamental)

CÓDIGO	TÓPICOS	QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (ASSOCIADAS)	ÍNDICE DE PRIORIDADE	ÍNDICE DE COMPLEXIDADE (alta dificuldade)
TERUNI01	ÁGUA	Agrotóxicos Construção de Hidrovia (impacto ambiental) Descarte de medicamentos (poluição da água)	100%	-
TERUNI02	AR	Lixo (poluição ambiental)	100%	12,5%
VIDAMB03	ZOOLOGIA (INVERTEBRADOS E VERTEBRADOS).	Impacto ambiental Crime Ambiental (caça de animais) Uso de animais em pesquisas científicas	87,5%	25%
VIDAMB04	BOTÂNICA	Risco de extinção (exploração de espécies da fauna)	87,5%	50%
SERSAU05	ANATOMIA.	Doação de órgãos Transplante de órgãos Legalização do aborto no Brasil	100%	37,5%
SERSAU06	HISTOLOGIA.	Utilização de células tronco em pesquisas Vacinação obrigatória	100%	50%
TECSOC07	CONHECENDO A MATÉRIA.	Dilema em torno do consumo do NaCl	100%	-
TECSOC08	CONHECENDO O ÁTOMO E AS REAÇÕES QUÍMICAS.	Combustível atômico	100%	37,5%

Fonte: Elaborado pela autora com dados levantados em pesquisa.

Dito isto passamos a discorrer sobre as potencialidades da matriz que reuniu os tópicos Água, Ar, Zoologia (invertebrados e vertebrados), Botânica, Anatomia, Histologia, Conhecendo a matéria, Conhecendo o átomo e as reações químicas, onde estes estão relacionadas a questões sociocientíficas importantes e que estão presentes no cotidiano do alunado as quais identificamos que podem favorecer a mensuração de atitudes visto que são temas controversos e muitas vezes polêmicos que requerem dos estudantes um posicionamento crítico.

Quanto ao parecer dos professores frente ao grau de prioridade e complexidade dos tópicos sinalizados acima, apresentamos os percentuais que de sobremaneira levantam algumas questões singulares para o planejamento do ensino de ciências no ensino fundamental, à citar: possibilidade de romper com alguns paradigmas de tópicos com alta complexidade e que teoricamente estão sendo apresentados como menos prioritários, ao tempo em que esses dados podem contribuir com pesquisas futuras no sentido de investigar alguns aspectos que podem estar relacionados com esse cenário e propor estratégias de superar dos limites contidos nesses dados que estão presentes nas salas de aula.

3.3 Construção dos itens e pré - testagem dos itens

O passo inicial dessa fase foi definir uma escala que desse apoio no processo de mensuração de atitudes frente a questões sociocientíficas. Todavia, nos debruçamos sobre alguns referenciais teóricos nessa área buscando refletir qual ferramenta estaria em melhor diálogo com as nossas aspirações de pesquisa. Em seguida trabalhamos com o processo de Geração das questões (momento importante e decisivo da pesquisa, pois nessa etapa todos os esforços foram direcionados a observação das etapas anteriores no sentido de afinar as questões a todo levantamento teórico e metodológico realizado anteriormente assim como a análise dos livros didáticos e escuta junto aos professores) ; Validação qualitativa 1 (com especialistas na área de ensino de ciências ligados a UFS) , aplicação piloto do protótipo do teste e Validação qualitativa 2 (com especialistas na área de ensino de ciências ligados a UFSC); Reconstrução e reelaboração das questões e Aplicação Final do teste.

3.3.1 Definição da escala

A busca inicial se deu na leitura sistemática de referenciais teóricos que davam suporte a essa discussão tendo como destaque na nossa busca a leitura do trabalho de Cunha (2007), que traz uma revisão interessante em torno das peculiaridades de algumas escalas no trabalho: “Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes”. Nessa leitura foi possível à aproximação com algumas técnicas, com posterior definição de qual escala utilizaríamos na presente pesquisa.

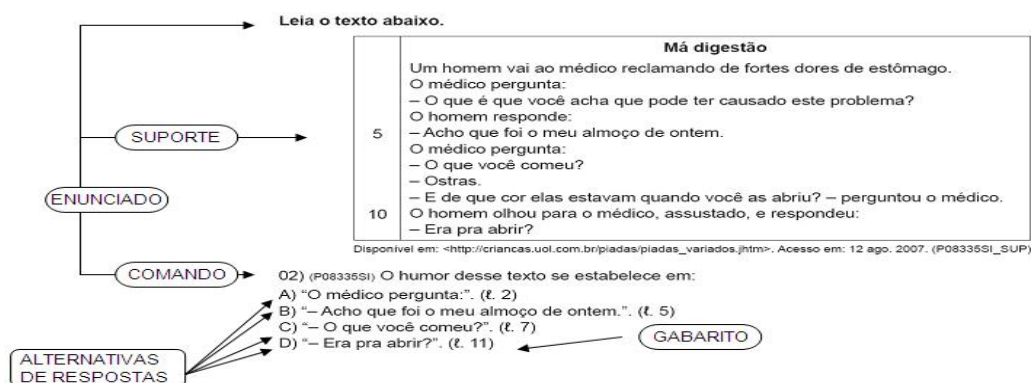
3.3.2 Construção dos itens

Nessa etapa estabelecemos alguns critérios iniciais, como: observância na matriz de referência; tabulação dos dados do questionário aplicado aos professores; ocorrência de QSCs presentes no levantamento realizado por Santos (2018), em diálogo com os conteúdos

prioritários apontados pelos professores; estruturação das alternativas em consonância com o tipo de escala escolhido e por fim a pertinência das questões com o objeto de pesquisa e seus objetivos: geral e específicos.

A pretensão foi elaborar itens, seguindo os critérios base de elaboração de itens: enunciado – suporte – comando – alternativas (no nosso caso 5 alternativas), conforme figura 09. Com destaque para o diferencial nas alternativas que diverge desse formato é em relação à indução de uma questão correta. O teste aqui proposto não tem a pretensão de atribuir uma questão “correta”, mas sim analisar qual atitude o aluno (a) mobilizou frente aquela problemática apresentada no enunciado.

Figura 11: Exemplo de item constituído por enunciado, suporte, comando e alternativas de respostas, que podem ser distratores ou o gabarito.



Fonte: Portal Avaliação do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (2018)¹⁰

Nesse cenário, houve também a observação se a alternativa escolhida pelo aluno está fazendo ou não o uso de conhecimentos científicos os conhecimentos tácitos na construção do seu argumento e consequentemente em que medida esses conhecimentos compõe o posicionamento do aluno frente aquela problemática, visto que, de acordo com a escala do tipo Likert os posicionamentos vão desde concordo totalmente a discordo totalmente e isso abre uma possibilidade rela de leitura do sentido do argumento e em que medida o aluno concorda ou discorda com o proposto no enunciado além de suscitar reflexões de ordem metodológica frente ao ensino de ciências de como cada problemática poderia ser trabalhada em sala de aula capaz de despertar uma postura crítica no nosso alunado.

¹⁰ Disponível em: http://www.portavaliao.caedufjf.net/pagina-exemplo/item/img_item/

3.3.3 Pré testagem dos itens

A pré-testagem dos itens aconteceu com a aplicação comentada do teste com uma amostra de 21 estudantes (nível de escolaridade semelhante aos protagonistas da pesquisa). Após a aplicação comentada com os estudantes, foi aplicada a versão piloto (APÊNDICE L) aos respondentes para validação quantitativa. Participando dessa fase 22 estudantes (os mesmos sujeitos da fase anterior). Ressaltamos a importância dessa distinção de validação em qualitativa e quantitativa a luz dos referenciais de Minayo e Sanches (1993), de que as perspectivas supracitadas são diferentes e se complementam.

Com um total de 15 questões elaboradas para validação, decidimos nesse primeiro momento dividir o questionário ficando: Caderno 01 - com 07 questões (5 alternativas) e Caderno 2 – 08 questões (5 alternativas). Sendo que 11 estudantes responderam o caderno 01 e 11 estudantes o caderno 2.

3.4 Validação externa dos itens (validação semântica)

A **validação semântica** aconteceu em 2 momentos. A **validação** foi realizada com uma amostra de estudantes e por juízes (professores (as) pesquisadores (as) na área do ensino de ciências com experiência de pesquisa nas temáticas centrais dessa investigação), ligados a Universidade Federal de Sergipe - UFS; e em outro momento realizou-se a **validação** com juízes professores (as) pesquisadores (as) na área do ensino de ciências ligados a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Essa etapa foi um momento marcante da pesquisa. Afinal, chegar nessa fase é vivenciar que um caminho foi traçado e alguns frutos ele gerou. Essas evidências foram possíveis devido à observância de aspirações subjetivas que a pesquisa científica emana e que não pode ser maculada, pois elas existem e muitas vezes têm sido elas que movem os (as) pesquisadores (as).

3.5 Validação interna dos itens (análises estatísticas)

Na validação interna dos itens, fizemos uso da análise estatística, através do SPSS, onde pretendeu-se executar dois testes estatísticos, análise da consistência interna (alpha de Cronbach) e análise fatorial exploratória (AFE).

O Coeficiente Alfa de Cronbach (α), é entendido como uma medida habitualmente utilizada de confiabilidade (ou seja, a avaliação da consistência interna dos questionários) para um conjunto de dois ou mais indicadores de construto (BLAND; ALTMAN, 1997),

considerando que os valores de α variam de 0 a 1,0; quanto mais próximo de 1, maior confiabilidade entre os indicadores.

A análise fatorial exploratória, “consiste em verificar se uma série de itens pode ser reduzida idealmente a uma única dimensão ou variável, que ela chama de fator, com o qual todas as variáveis da série estão relacionadas. Sendo este o caso então se conclui que os itens são unidimensionais” (PASQUALI, 2003, p.116).

4. Administração do teste

A administração final do teste foi pensada e realizada no espaço temporal de outubro a dezembro de 2018, inicialmente no estado do Piauí e depois Sergipe.

A dinâmica estabelecida para a administração do teste previa a duração de 01 hora, ou seja, durante aula nas quais contamos com a contribuição de voluntários da pesquisa e professores atuantes nas escolas campo de pesquisa.

Nessa etapa, vivenciamos o momento crucial da pesquisa de campo: a administração da versão final do teste a uma amostra significativa de estudantes nos estados de Sergipe e Piauí, nos municípios de Aracaju, São Cristóvão e São Raimundo Nonato, respectivamente.

Tendo em vista a logística necessária nessa ação, contamos com a contribuição de colaboradores na aplicação do teste. No geral os envolvidos foram estudantes de graduação, graduados e mestrandos, que contribuíram na aplicação do testes em ambos os estados. Sendo estes determinantes na concretização da nossa meta em alcançar uma amostra significativa de estudantes nos dando condições de realizar as análises estatísticas pretendidas.

O planejamento para a aplicação se deu considerando as particularidades de cada estado, município e escola campo de pesquisa. Tendo como passo inicial o retorno do contato das escolas cadastradas na pesquisa assim como a escuta da equipe gestora da escola juntamente com os professores no sentido de organizar a aplicação do instrumento de avaliação sem interromper as atividades da escola.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

**CONJECTURANDO
DIÁLOGOS -
CONTRIBUIÇÃO -
COLETIVA -
VALIDAÇÃO DO
TESTE**

**4
SEÇÃO**

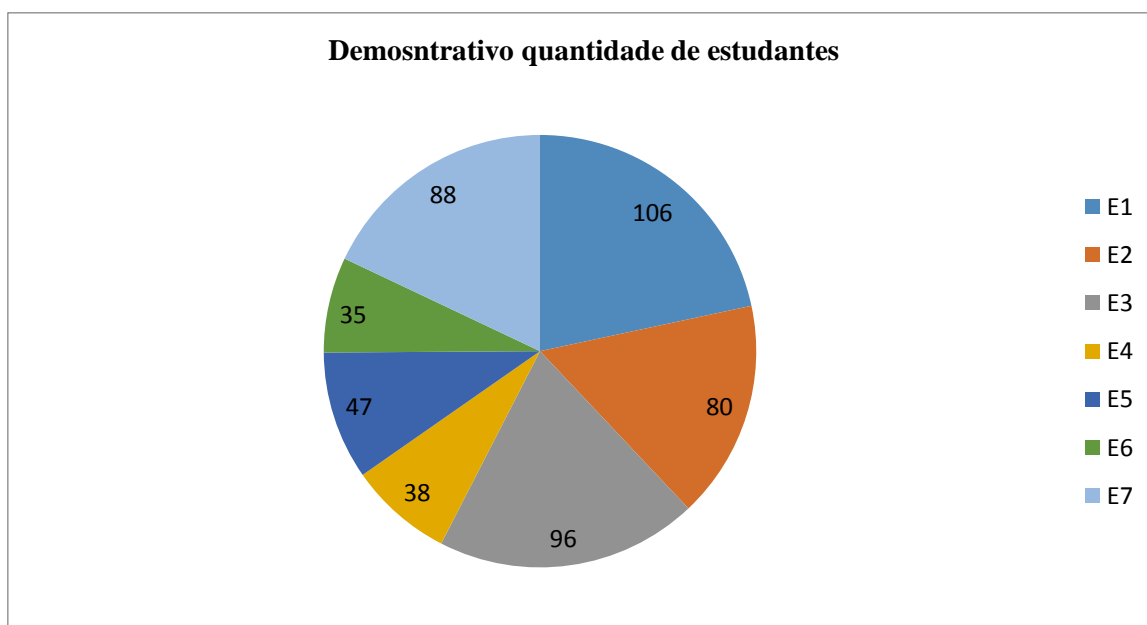


4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Cenários de aplicação e Perfil da amostra.

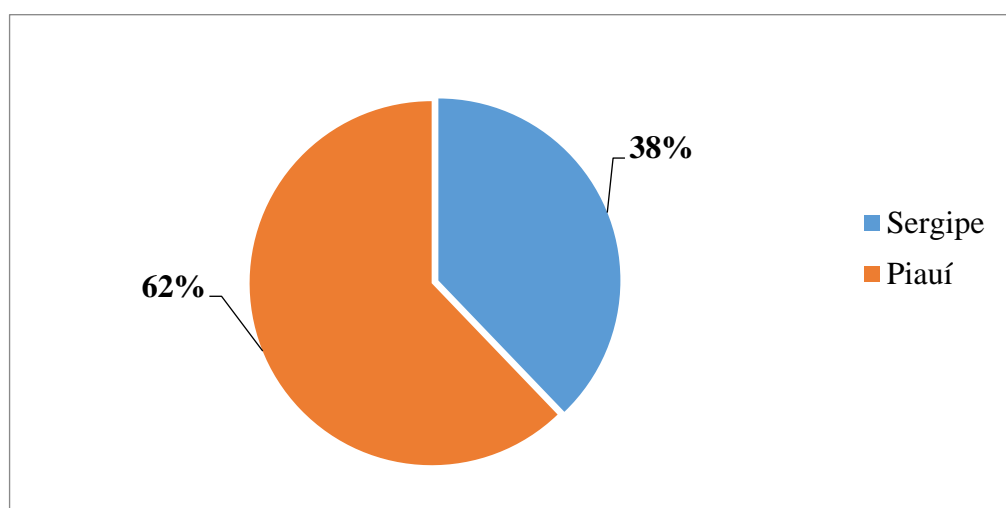
A amostra dessa investigação foram 490 alunos (as) ingressantes e concluintes do ensino fundamental (6º e 9º), nos estados de Sergipe e Piauí.

Gráfico 03: Demonstrativo da participação de estudantes por escola.



Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

Gráfico 04: Distribuição da amostra por estado



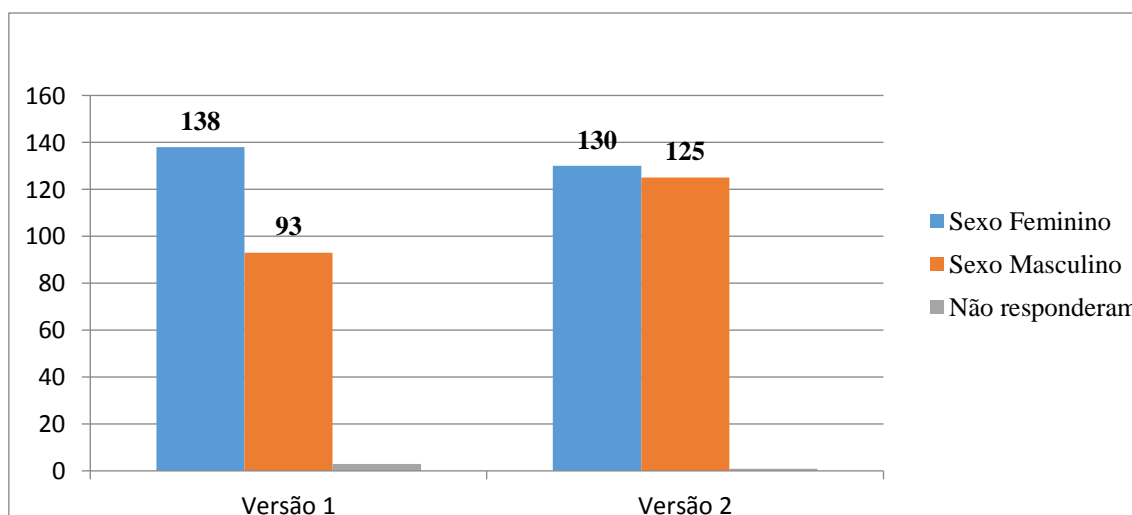
Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

Pelos percentuais fica evidente a maior participação de estudantes no estado do Piauí, com a participação de 304 estudantes no município de São Raimundo Nonato. Fato esse que atribuímos a alguns fatores, à citar: acolhida e mobilização das escolas quando da aplicação do teste; vivência da pesquisadora na cidade campo de pesquisa, sobretudo, no âmbito educacional; facilidade na logística (considerando o acesso às escolas), principalmente quando foi necessário vários retornos nas escolas no sentido de ajustar data e horário de aplicação em cada turma, dentro outros.

Todavia, em Sergipe, nos municípios de Aracaju e São Cristóvão tivemos a participação de 186 estudantes e uma excelente receptividade no desenvolvimento da pesquisa e onde a adesão de parceria de colaboradores foi mais forte, possibilitando assim superar os desafios do processo de aplicação, quanto à logística e espaço de tempo, considerando que os processos de validação exigiram de nós um espaço de tempo maior que o previsto anteriormente, porém os resultados obtidos com a reprogramação dada as validações foi recompensada na qualidade do instrumento validado coletivamente.

Quanto ao sexo em relação à versão do teste aplicada, tivemos uma predominância do sexo feminino em termos de maior participação no geral, com 268 meninas e 218 meninos, conforme destaca o gráfico 04. Sendo um número maior de meninas respondentes do teste versão 1, quase que a mesma quantidade de meninas respondentes da versão 2 que forma 130 meninas. Destaca-se ainda que nas duas versões tivemos um total de 4 respondentes que não responderam ao item.

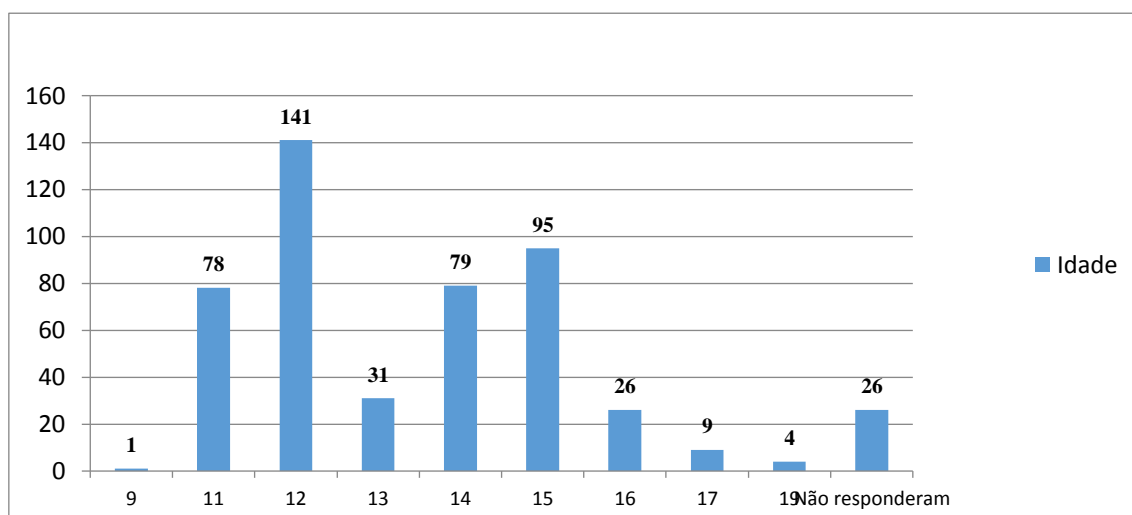
Gráfico 05: Demonstrativo dos respondentes de acordo com o sexo e a versão do teste.



Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

Já em relação a idade dos respondentes obtivemos o seguinte levantamento:

Gráfico 06: Demonstrativo faixa etária dos respondentes.

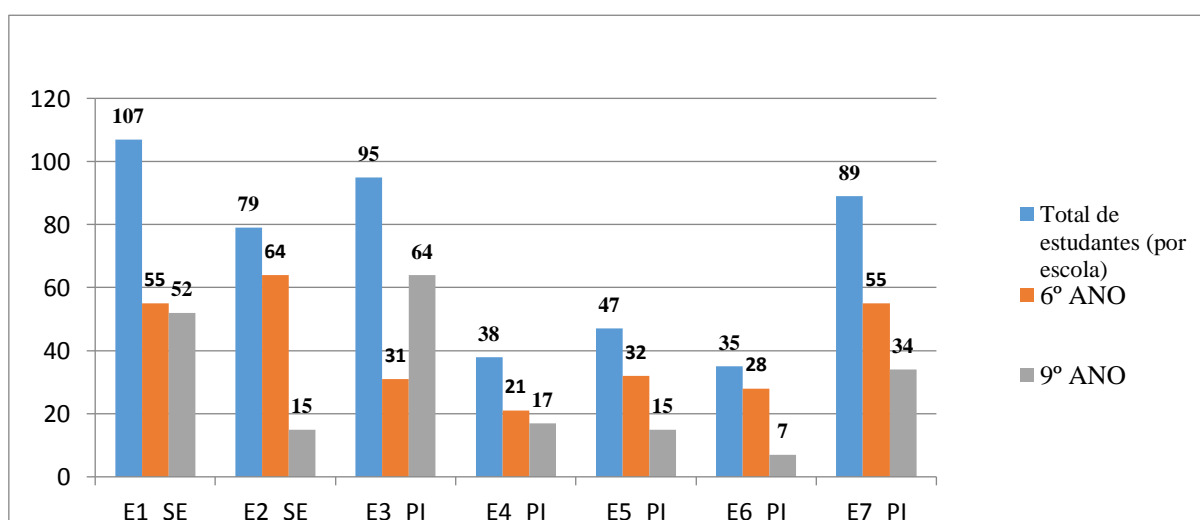


Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

De acordo com o gráfico 05, obtivemos uma maior participação de estudantes entre 12 e 15 anos, com destaque para a quantidade de alunos com 12 anos que representaram 29% da amostra. Tivemos alunos entre 16 e 19 anos, uma faixa etária levemente elevada para o nível fundamental. Ao final, identificamos 26 estudantes que não responderam a esse item.

Os estudantes participantes da aplicação final do teste encontravam-se matriculados no 6º e 9º ano, em 07 escolas (nas esferas: federal, estadual, municipal e privada), conforme descrito no gráfico 06:

Gráfico 07: Distribuição da mostra por escola

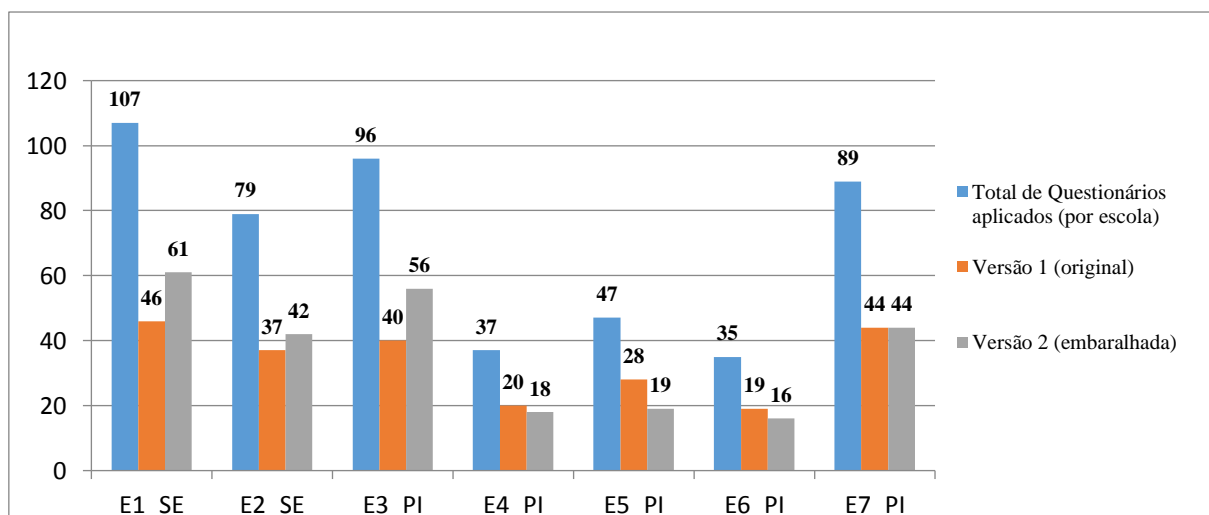


Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

Conforme disposto no gráfico 04, nota-se que a distribuição da amostra deu-se em dois anos, 6º e 9º ano e que apenas na E3_PI a amostra de estudantes foi maior no 9º ano. Nas demais escolas o quantitativo maior de participantes se concentrou no 6º ano, representando um percentual de 58% da amostra alunos do 6º ano e apenas um percentual de 42% de alunos do 9º ano. Ressaltamos, no entanto, que essa configuração da amostra foi constituída de forma natural visto que o instrumento foi aplicado aos alunos presentes em sala no dia da aplicação, todavia, no geral a mostra alcançou um leve equilíbrio quanto ao ano.

Em relação à versão do instrumento aplicado, visto que tivemos 2 tipos de cadernos, identificados como: Versão 1 (original), é a versão original do teste conforme formato pós validações e versão 2 (embaralhada), uma versão pensada com a mesma redação da versão original tanto em relação ao enunciado quanto em relação as alternativas. A única diferença foi em relação ao exercício que fizemos de embaralhar as alternativas da versão 2, no intuito de avaliar, ao final, com base nas análises estatísticas qual versão melhor representa os interesses da presente pesquisa. Sobre essa dinâmica de apresentação, obtivemos o cenário:

Gráfico 08: Distribuição da mostra de acordo com o tipo de Versão do Teste, por escola.



Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

Quanto ao aspecto da distribuição das versões do teste, observa-se que em ambas as escolas obteve-se um leve equilíbrio quanto a distribuições dos 2 tipos de caderno, com destaque para a escola E7_PI que obteve exatamente a mesma quantidade das 2 versões aplicadas naquela escola. Esses dados são de suma importância, logo, nosso objetivo é avaliar a eficácia dos 2 instrumentos elaborados e identificar a versão que contemple melhor os objetivos da pesquisa.

4.2 Construção, pré testagem e reconstrução dos itens.

4.2.1 Diálogos acerca da Definição da escala

A materialização da **Etapa 4** se deu pós-leitura e reflexão de aportes teóricos da área, onde optamos por utilizar a escala do “tipo Likert”, explico: essa escala é uma adaptação da escala de Likert (originalmente criada com itens que vão do concordo totalmente ao discordo totalmente, com alguns posicionamentos intermediários). Essa adaptação consistiu na ideia de manter a inspiração dos posicionamentos quais sejam: concordo totalmente; concordo parcialmente, nem concordo e nem discordo, discordo parcialmente e discordo totalmente, e elaborar alternativas que substituam esses termos, mas que no pano de fundo esteja explícito o desejo de estar se referindo a estes. Com o diferencial que em algumas alternativas há argumentos pautados no conhecimento científico ou em conhecimentos tácitos.

4.2.2 Descrição do itinerário da Construção dos itens.

Na **Etapa 5**, considerada uma etapa decisiva da pesquisa, a gestação das questões foi encarada como o maior desafio da presente dissertação. Essa inquietação se deu motivada pela necessidade de elaborar questões que atendessem aos objetivos pretendidos e suscitasse discussões pertinentes tendo em vista a nossa questão de pesquisa: “Em que medida, os testes de desempenho em ciências para medir conteúdos procedimentais e atitudinais, focados em questões sociocientíficas, podem contribuir para mobilizar determinados tipos de conhecimentos e serem capazes de provocar mudanças de atitude com postura crítica”?

Nessa etapa, tivemos como tarefa realizar análise acerca do levantamento realizado no estudo de Santos (2018) que identificou características de QSC em todas as coleções de livros didáticos aprovados no PNLD/2017, referente à disciplina de ciências nos anos finais do ensino fundamental.

Nessa triagem, inicialmente identificamos as fichas referentes às 05 coleções pertencentes ao grupo de escolas campo de pesquisa, a citar: Projeto Teláris, Ciências Novo Pensar; Companhia das Ciências; Investigar e conhecer – Ciências da Natureza, Projeto Apoema e iniciamos a partir de então a busca por questões identificadas por Santos (2018), como sendo satisfatória e/ou totalmente satisfatória, as quais foram analisadas com base em uma ferramenta construída pelo referido autor na sua dissertação, apresentada a seguir:

Quadro 08 – Categorias para a identificação de uma QSC

QSC	CTS	CATEGORIAS	ASPECTOS CONCEITUAIS
		Controversa	Segundo o dicionário Houaiss (2009), uma controvérsia (do latim controversia) é uma discussão, disputa ou polêmica referente a uma ação, proposta ou questão sobre a qual muitos divergem. - Questões que possuem respostas antagônicas e indefinidas. - Questões como: “Contra ou Favor”; polêmicas e que envolvem discussões sem resposta definidas.
		Científico-Tecnológico	a) “reside na relação da produção da ciência e tecnologia” (Silva, 2016. p. 140); b) b) “desmistificação da visão linearizada” (SILVA, 2016. p. 140); c) b) “desmistificação da visão linearizada” (SILVA, 2016. p. 140);
		Via Social	c.1) “...sendo que, no bojo dessas discussões, residem os interesses e valores sociais” (SILVA, 2016. p. 140);

Fonte: Santos (2018)

Os resultados dessa busca estão descritos nos parágrafos seguintes com detalhamento do processo de gestação das questões do nosso teste de desempenho escolar em ciências, fundamentadas nas etapas descritas anteriormente.

Em posse da ficha de análise construída por Santos (2018) com base na ferramenta apresentada no quadro 10, passamos a sistematizar e selecionar as QSCs identificadas pelo referido autor que estivessem em diálogo com os conteúdos presente na nossa matriz de referência, priorizando sempre as melhor avaliadas.

Iniciamos, no entanto, apresentando a caracterização geral das coleções adotadas nas escolas campo de pesquisa, que trazem consigo informações importantes acerca do seu contexto, essencialmente por indicar dados importantes como autores e quantidade de exemplares. Sendo que esse último pode subsidiar algumas discussões no tocante ao possível impacto de determinada coleção no país, dada a sua distribuição, e ainda nos remeter ao diálogo com os referenciais defendidos por cada autor (a) nos espaços de formação em que os mesmos atuam e a relação desses discursos com o que foi preconizado nas coleções em destaque na presente pesquisa, principalmente no tocante as orientações contidas nos documentos oficiais, conforme quadro 11:

Quadro 09: Caracterização geral das coleções adotadas nas escolas campo de pesquisa

CÓD. DA COLEÇÃO	NOME DA COLEÇÃO	VOL.	ISBN	AUTORES	QTDE. DE EXEMPLARES
0022P17032	PROJETO TELÁRIS CIÊNCIAS	6º	9788508172269	Fernando Gewandsznajder	2.598.258
		7º	9788508172245		
		8º	9788508172221		
		9º	9788508172207		
0011P17032	INVESTIGAR E CONHECER: CIÊNCIAS DA NATUREZA	6º	9788502632097	Sônia Lopes	1.276.812
		7º	9788502632110		
		8º	9788502632134		
		9º	9788502632158		
0071P17032	COMPANHIA DAS CIÊNCIAS	6º	9788502629899	Eduardo Schechtmann	1.120.482
		7º	9788502629912	Herick Martin Velloso	
		8º	9788502629936	José Manoel Luiz	
		9º	9788502629950	Carlos Ferrer USBE	
0064P17032	CIÊNCIAS NOVO PENSAR	6º	9788520002582	Demétrio Gowdak Eduardo Martins	717.255
		7º	9788520002605		
		8º	9788520002629		
		9º	9788520002643		
0057P17032	PROJETO APOEMA	6º	9788510053990	Ana Maria Pereira Ana	605.859
		7º	9788510054010	Paula Bemfeito Carlos	
		8º	9788510054034	Eduardo Margarida	
		9º	9788510054058	Santana Mônica Waldhelm	

Fonte: Santos (2018).

A análise preliminar se deu a partir da seleção inicial das questões melhor avaliadas por Santos. No entanto, cabe ressaltar que em alguns momentos optamos por questões que embora não tivessem sido avaliadas como sendo Totalmente Satisfatória (TS) ou Satisfatória (S) como era nosso objetivo inicial, optamos por selecionar algumas questões que tinham potenciais e por algum detalhe na redação da mesma não atingiu os critérios preconizados na ferramenta de análise de Santos (2018). Todavia, como nossa intenção era adaptar as questões de acordo com os desígnios dessa pesquisa, e em decorrência do processo de adaptação, acreditamos que algumas arestas foram possíveis ajustar.

Ressaltamos para tanto que, as questões que seguem foram elaboradas tendo como referência o enunciado base de questões presentes nos livros didáticos identificadas anteriormente por Santos (2018), que passaram por um processo de adaptação e que se configuram questões em potencial para discussão em torno de questões controversas que requer a tomada de atitude.

Para cada questão, apresentamos 05 alternativas, que estão de acordo com a figura 11 niveladas com base na escala do tipo Likert, com adaptações acerca da pertinência e/ou adesão dessas aos argumentos pautados em conhecimentos científicos ou conhecimentos tácitos em níveis distintos, ou seja, em algumas alternativas há o uso de argumentos com maior utilização de conceitos científicos e outros nem tanto, conforme dispostas a seguir:

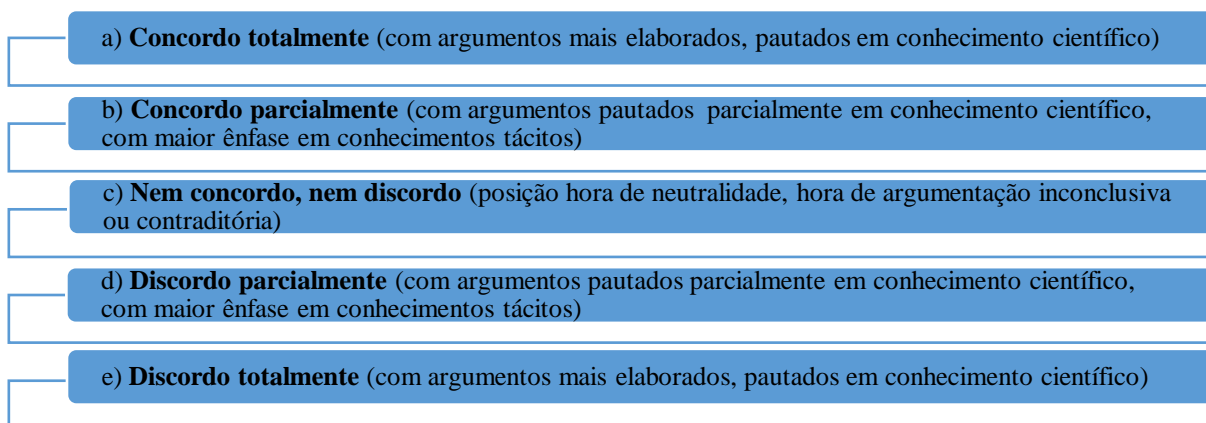
- 
- a) **Concordo totalmente** (com argumentos mais elaborados, pautados em conhecimento científico)
 - b) **Concordo parcialmente** (com argumentos pautados parcialmente em conhecimento científico, com maior ênfase em conhecimentos tácitos)
 - c) **Nem concordo, nem discordo** (posição hora de neutralidade, hora de argumentação inconclusiva ou contraditória)
 - d) **Discordo parcialmente** (com argumentos pautados parcialmente em conhecimento científico, com maior ênfase em conhecimentos tácitos)
 - e) **Discordo totalmente** (com argumentos mais elaborados, pautados em conhecimento científico)

Figura 12: Configuração das alternativas do protótipo do teste de desempenho escolar em ciências

Fonte: Elaborado pela autora com dados levantados em pesquisa

Sendo assim, as alternativas das questões elaboradas, validadas, reconstruídas e aplicadas, obedecem a essa configuração, salvo na versão 2 do teste em que optamos por embaralhar as alternativas, porém, sem nenhuma alteração na redação, tanto das alternativas como do enunciado, essa alteração foi pensada objetivando o aprimoramento na leitura das questões pelos respondentes.

Outro aspecto pertinente à elaboração das questões se refere à elaboração do enunciado e das alternativas no tocante a extensão destes. Essa estratégia está prevista no planejamento da gestação das questões como ferramenta de análise e estímulo da capacidade leitora dos respondentes.

Vale lembrar que o diferencial desse estudo é verificar qual será a atitude do estudante diante de uma situação problema, com enfoque em questões sociocientíficas. Será que irá mobilizar conhecimentos científicos ou conhecimentos tácitos? Lembramos que essa análise se ancora nos pressupostos teóricos do pluralismo epistemológico defendido por Cobern e Loving (2001).

Ressalta-se, no entanto que, a elaboração das alternativas foi avaliada como uma fase de suma importância durante o percurso da gestação das questões. Esse fato tem ligação direta com a preocupação enquanto pesquisadora de estabelecer um diálogo direto e coerente com os

desígnios da pesquisa, sobretudo, em contribuir para responder a questão central da pesquisa “Em que medida, os testes de desempenho em ciências para medir conteúdos atitudinais, focados em questões sociocientíficas, podem contribuir para mobilizar determinados tipos de conhecimento e serem capazes de provocar mudanças de atitude com postura crítica”?

A orientação dos itens buscou sintonia prioritária com a base dos enunciados presentes nos livros didáticos, e essa opção faz parte de um esforço empenhado em apresentar um instrumento que dialogue com o que está sendo trabalhada nas salas de aula.

Nesse aspecto e considerando as observações supracitadas pertinentes para observância das particularidades de elaboração do instrumento de avaliação escolar em ciências, apresentamos a seguir, um demonstrativo da ocorrência destas em cada coleção, assim como dados referentes à relação dos tópicos com as questões sociocientíficas relacionadas, assim como alguns dados gerais das coleções. No entanto, alguns ajustes foram necessários no momento da identificação das questões selecionadas por Santos (2018), a citar:

Tínhamos como proposta inicial selecionar prioritariamente questões classificadas por Santos (2018), como sendo TS ou S. No entanto, no decorrer da busca optamos por investir mais esforços em algumas questões que não estavam nesse nível de classificação, embora, apresentaram oportunidade de adaptação compatível com os objetivos da pesquisa e com a contribuição dos juízes essa tarefa foi realizada e obtivemos bons resultados no tocante a redação dos itens com a pertinência de cada QSC associada.

Quadro 10: Demonstrativo da ocorrência das questões nas coleções dos livros didáticos

QUESTÃO	TÓPICOS	QSC RELACIONADA	ANO/ PÁG.	COLEÇÃO
Q1	Água	Uso de agrotóxicos	6º ano/126	Investigar e Conhecer
Q2	Água	Construção de Hidrovia (impacto ambiental)	6º ano/250	Investigar e Conhecer
Q3	Água	Descarte de medicamentos (poluição da água)	6º ano/140	Projeto Araribá
Q4	Ar	Lixo (poluição ambiental)	6º ano/152	Investigar e Conhecer
Q5	Zoologia	Impacto Ambiental	7º ano/314	Investigar e Conhecer
Q6	Zoologia	Crime Ambiental (caça de animais)	7º ano/314	Investigar e Conhecer
Q7	Zoologia	Uso de animais em pesquisas científicas	7º ano/208	Novo Pensar
Q8	Botânica	Risco de extinção (exploração de espécies da fauna)	7º ano/57	Investigar e Conhecer
Q9	Histologia	Utilização de células tronco em pesquisas	8º ano/22	Companhia das Ciências
Q10	Anatomia	Doação de órgãos	8º ano/180	Projeto Telarís
Q11	Anatomia	Transplante de órgãos	8º ano/86	Projeto Telarís
Q12	Anatomia	Legalização do aborto no Brasil	8º ano/218	Projeto Telarís
Q13	Histologia	Vacinação obrigatória	7ºano/142-143	Investigar e Conhecer
Q14	Conhecendo a matéria	Dilema em torno do consumo do NaCl	9º ano/81	Novo Pensar
Q15	Conhecendo o átomo e as reações químicas	Combustível atômico	9º ano/26	Investigar e Conhecer

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

De modo geral a seleção das questões em relação às coleções alcançou um resultado satisfatório tendo em vista ter contemplado todas as coleções garantindo assim, mais uma fase de potencialização do teste no tocante a utilizar temáticas presentes nos livros didáticos e avaliadas como prioritárias pelas professoras, se configurando como um forte indicativo de que estão sendo trabalhadas nas salas de aula.

O resultado desse esforço foi a gestação de 15 questões, conforme descrito no quadro 11 e apresentadas no APÊNDICE K, que após o processo de validação 2 foram reconstruídas e selecionadas apenas 10 questões.

4.2.3 Descrição do itinerário de pré-testagem dos itens

Essa fase ocorreu com a participação de 22 estudantes onde 11 responderam as questões de 1 a 7; e 11 responderam as questões de 8 a 15(conforme APÊNDICE L). Ressaltamos que essa configuração foi adotada em virtude do questionário ainda estar muito extenso por ainda constar de 15 questões as quais serão reavaliadas e selecionadas apenas 10 para a composição do teste final.

Essa aplicação dada o tamanho da mostra não foi possível realizar o Alpha de Cronbach para avaliar a consistência interna do instrumento, porém, ainda houve uma tentativa de nossa parte de realizar algum tratamento estatístico a esses dados e após consulta a especialistas optamos por apresentar nesse momento uma análise mais subjetiva (baseada em aspectos comportamentais observados) da aplicação do teste deixando a reflexão em torno do posicionamento dos estudantes para ser avaliado na segunda fase da aplicação do teste em que teremos uma versão melhorada do teste e uma amostra significativa de respondentes nos estados de Sergipe e Piauí.

4.2.4 Descrição do itinerário de reconstrução dos itens

O processo de reconstrução dos itens foi guiado sobretudo, pelas contribuições dos juízes professores especialistas na área do ensino de ciências, onde no processo de Validação 1 e 2 contamos com a contribuição de 06 juízes. Sendo constituída a seguinte a banca de juízes avaliadores (as):

Juíza 01: Professora, licenciada em Ciências Biológicas e mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Com experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino de Ciências.

Juiz 02 – Professor, Licenciado em Ciências Biológicas, Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática.

Juiz 03 – Professor, licenciado em Ciências Biológicas, mestre e doutor em Educação para a Ciência. Tem como interesses a discussão de questões sociocientíficas.

Juiz 04 – Licenciado em Pedagogia, Mestre em Educação e Doutorando do Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Juíza 05 – Licenciada em Ciências Biológicas e Mestranda em Educação Científica e Tecnológica. Pesquisa sobre formação de professores (de ciências e Biologia) e Ensino de Ciências e Biologia.

Juíza 06 - Licenciada em Ciências Biológicas e Mestranda em Educação Científica e Tecnológica.

A reconstrução das questões tendo em vista análise das contribuições recebidas durante o processo de validação 2 foi uma experiência bastante significativa, visto que os juízes convidados para essa etapa se debruçaram sobre as questões nos dando a oportunidade de repensar muitas questões, sobretudo, no tocante a escrita das questões, a inserção de imagens pertinentes que traziam consigo mensagens de reflexão em torno das QSCs e ainda sobre a influência dessas problemáticas no cotidiano do alunado.

Esse processo foi uma tarefa demorada, visto que os ajustes, correções e acréscimos precisavam estar em perfeita sintonia com os desígnios da pesquisa e em sintonia com o nível de escolaridade dos protagonistas da pesquisa e ainda estarem dentro de um formato que fosse pertinente ser aplicado durante uma aula de 1 hora e estivessem de acordo com o que estava sendo trabalhado em sala de aula pelos professores.

Dito isto, ressaltamos que o processo de validação 2 contribuiu na tarefa que nós tínhamos de selecionar entre as 15 questões elaboradas e validadas anteriores, 10 questões para compor o nosso instrumento final, com um questionário socioeconômico ao final.

Desse modo alguns critérios foram adotados, à citar: pertinência das questões (quanto a sua redação e estratégias de mensuração de atitudes); prioridade nos conteúdos indicados pelos professores como sendo os mais prioritários; expectativa de contemplar questões nas coleções adotadas nas escolas campo de pesquisa e ainda garantir que os enunciados de fato apresentassem uma controvérsia em relação a QSC associada aquela temática.

Com o andamento desse processo, construímos o quadro 12, apresentando os dados decorrentes dessa seleção, que de sobremaneira representa o esboço do nosso 3º protótipo do testes, disposto no APÊNDICE M.

Quadro 11: Demonstrativo da ocorrência das questões nas coleções dos livros didáticos, pós-seleção das questões para o 3º protótipo do teste.

QUESTÃO	TEMÁTICA	QSC RELACIONADA	ANO/ PÁG.	COLEÇÃO
Questão 01	Água	Uso de agrotóxicos	6º ano/126	Investigar e Conhecer
Questão 02	Ar	Lixo (poluição ambiental)	6º ano/152	Investigar e Conhecer
Questão 03	Zoologia	Crime Ambiental (caça de animais)	7º ano/314	Investigar e Conhecer
Questão 04	Zoologia	Uso de animais em pesquisas científicas	7º ano/208	Novo Pensar
Questão 05	Botânica	Risco de extinção (exploração de espécies da fauna)	7º ano/57	Investigar e Conhecer
Questão 06	Histologia	Utilização de células tronco em pesquisas	8º ano/22	Companhia das Ciências
Questão 07	Anatomia	Doação de órgãos	8º ano/180	Projeto Telaris
Questão 08	Anatomia	Legalização do aborto no Brasil	8º ano/218	Projeto Telaris
Questão 09	Histologia	Vacinação obrigatória	7º ano/142-143	Investigar e Conhecer
Questão 10	Conhecendo o átomo e as reações químicas	Combustível atômico	9º ano/26	Investigar e Conhecer

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

4.3 Validação externa dos itens (validação semântica)

Conforme o itinerário metodológico, a validação foi realizada por grupo de estudantes e por juízes (professores (as) pesquisadores (as) na área do ensino de ciências com experiência de pesquisa nas temáticas centrais dessa investigação), ligados a Universidade Federal de Sergipe – UFS e a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

A validação com os juízes ligados a UFS ocorreu da seguinte maneira: estabelecemos o contato inicial com os juízes no sentido de mobilizá-los a participar da pesquisa como pesquisadores voluntários, em seguida, com o aceite de 06 juízes contactados enviamos o material explicativos acerca dos objetivos e a pertinência da referida pesquisa, juntamente com o instrumento elaborado com 15 questões para o processo de validação.

Nesse sentido, instrumento de avaliação foi submetido à apreciação de 06 (seis) juízes, com reconhecido saber na área de ensino de ciências e com experiência em validação de instrumentos de avaliação na área de ensino. Nessa oportunidade a solicitação de análise do teste teve como fundamento a observância quanto à pertinência do formato das questões frente aos objetivos pretendidos; adequação conceitual e clareza dos itens propostos.

Encaminhamos em anexo à cópia do instrumento proposto, uma carta, nomeando os critérios de avaliação e a solicitação para apreciação (APÊNDICE K). O material foi enviado via e-mail aos 06 juízes selecionados.

Obtivemos a contribuição de 3 juízes. Desse modo, inferimos que os juízes 1 e 2 pontuaram questões mais específicas de cada questão (as quais foram destacadas na apresentação das questões no item 4.3.2 , enquanto que o juiz 3 fez uma análise geral pontuando alguns itens de maneira holística do ponto de vista da pertinência do questionário, e o estímulo a leitura de referências que tratam sobre QSC, assim como levantando alguns cuidados inerentes ao processo de elaboração dos itens em sintonia com o posterior tratamento estatístico.

Consideramos que esse exercício de parceria com especialistas foi um passo bastante significativo para esta pesquisa, pois, além de contribuírem diretamente com o ajustes das questões, ainda nos fez perceber alguns caminhos de pesquisa que podemos alargar em próxima oportunidade.

Na validação com os estudantes iniciamos um diálogo com a turma no sentido de informa-los acerca do teor da pesquisa, objetivos e qual a contribuição deles nesse processo. Depois da apresentação inicial da pesquisadora e da pesquisa, partimos para a apresentação com leitura comentada do instrumento (apresentado no APÊNDICE L, versão pós-validação com juízes) ao tempo em que foi solicitado dos estudantes a avaliação destes sobre as questões e a sugestão foi de que no momento da leitura dos itens os alunos fossem pontuando questões que julgassem importante esclarecer ou perguntar.

De maneira geral, por motivos desconhecidos, os estudantes opinaram pouco sobre o instrumento. E essa postura pode ter relação direta com a inexperiência destes nesse tipo de atividade. Afinal eles estavam sendo convidados para avaliar, comentar, sugerir em uma atividade elaborada por uma “professora”. Em tese isso foge um pouco do cotidiano do alunado e pode os ter deixado com receio.

Em um segundo momento realizamos a validação com juízes ligados a UFSC, onde obtivemos a contribuição de 03 juízes professores (as) pesquisadores (as) na área do ensino de ciências com experiência de pesquisa nas temáticas centrais dessa investigação.

O contato com os referidos juízes se deu a partir da participação desta pesquisadora em uma missão de estudos (mobilidade acadêmica), entre a UFS e a UFSC, em que foi possível a convivência de um período de 30 dias, em Florianópolis, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGET /UFSC.

Após o contato inicial de mobilização com os possíveis juízes, marcamos uma roda de conversa para discussão acerca da pesquisa e a apresentação do instrumento de avaliação a ser validado. Para a roda de conversa compareceram 03 juízes com os quais tecemos o diálogo e obtivemos valiosas contribuições.

Como encaminhamento da conversa saiu o indicativo dos juízes enviarem via e-mail o instrumento com as devidas sugestões de correções, ajustes, acréscimos e ou supressões. Os quais estão elencados na apresentação das questões no item 4.3.2, desse trabalho e dispostos na versão final do teste, conforme APÊNDICE M.

4.4 Diálogos acerca da Validação interna dos itens (análises estatísticas)

A análise interna do instrumento compõe a parte da validação do instrumento, que se configura como um momento importante na pesquisa dado os resultados que emergem das análises e das possibilidades que estes oferecem de compreensão do instrumento.

Ressalta-se que o esforço nessa fase é de expor algumas evidências do processo de validação realizado com base em análises estatísticas e o uso do SPSS, através dos resultados da: análise de itens através da correlação item total, consistência interna, análise fatorial e validade concorrente.

4.4.1 Correlação item-total – fiabilidade do instrumento

Esse indicativo, o Alpha de Cronbach, nos ajuda no processo de análise de itens, no exercício de calcular a correlação entre a nota no item e a nota total. Sendo considerada uma escala bem construída aquela que apresentar uma correlação item-total representativa, (ou elevado erro de medida, se apresentar fraca consistência) com valores acima de 0,4.

Na verificação da consistência interna de um instrumento, é necessário considerar que “a elevada consistência na presença de multidimensionalidade indica que os itens que compõem as diferentes dimensões de uma medida estão fortemente correlacionados”, ao tempo em que a “consistência interna”, é capaz de avaliar a “consistência com que um determinado conjunto de itens de medida estima um determinado constructo ou dimensão latente” (MAROCO; GARCIA-MARQUES, 2006, p.67-70).

Estando assim relacionada com a fidedignidade ou precisão da medida, indicando que um alto valor da consistência interna indica que o instrumento pode medir com pouco erro. Sendo o α de Cronbach um índice estatístico indicado para medir a consistência interna. De

um modo geral, um instrumento ou teste é classificado como tendo fiabilidade apropriada quando o α de Cronbach é pelo menos 0,70 (NUNNALLY, 1978).

Contudo, em alguns cenários de investigação das Ciências Sociais e Humanas, um α de 0,50 é considerado aceitável desde que os resultados obtidos com esse instrumento sejam interpretados com precaução e tenham em conta o contexto de computação do índice e, que acima de tudo seja uma investigação preliminar (DEVELLIS, 1991).

Desse modo, o coeficiente de α de Cronbach das versões 1 e 2 foram: **0,55 e 0,37** respectivamente. Assim, o α de Cronbach do teste da versão 1 mostrou que o instrumento na versão 1 apresenta uma precisão melhor que o do instrumento da versão 2.

Considerando um $n=227$, para os 10 itens contribuem de forma semelhante para o α de Cronbach, ou seja, não existem entre os 10 itens aquele que poderia ser excluído para melhorar a confiabilidade do instrumento.

Tabela 02: Demonstrativo α de Cronbach por item da versão 1.

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
CRONBACH'S ALPHA IF ITEM DELETED	0,519	0,490	0,521	0,515	0,520	0,566	0,536	0,527	0,528	0,512

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

Estes dados mostram que existe uma correlação razoável, mas ainda não adequada entre os 10 itens do instrumento. Porém, também é muito importante ressaltar que esta técnica não substitui o papel do pesquisador em avaliar a pertinência de um item. A análise de confiabilidade (α de Cronbach) bem como a purificação da escala, deve auxiliar o pesquisador sobre a pertinência ou não de um item em determinado levantamento de dado. Sempre destacando que coeficiente α de Cronbach é um fator determinante para sua adoção como ferramenta para estimação da confiabilidade e não da confiabilidade do instrumento.

4.4.2 Análise Fatorial

Considerando o que preconiza Paschoal e Tamayo (2004), no processo de validação de um instrumento é necessário considerar três importantes aspectos: a) realizar a análise fatorial da escala, possibilitando a divisão do instrumento em fatores (dimensões) e a identificação das variáveis representativas do instrumento; b) verificar o nível de confiabilidade das respostas atribuídas aos itens, a escala deve apresentar um alfa de Cronbach aceitável; c) o tamanho da amostra deve ser representativo da população, caso contrário a amostra será inadequada para a validação fatorial.

Na análise fatorial buscamos descobrir se a estrutura de fatores do instrumento faz sentido, consistindo em verificar se uma série de itens pode ser reduzida idealmente a uma única dimensão ou variável. A carga fatorial gerada na presente análise indica a covariância entre o item e o fator, e quando o item se aproxima de 100% de covariância ele pode ser considerado ainda mais eficiente (PASQUALI, 2003).

O índice KMO

O primeiro passo durante a implementação de Análise Fatorial Exploratória (AFE) é verificar se a aplicação da análise fatorial tem validade para as variáveis escolhidas, sendo justificado pela pouca quantidade de respondentes da pesquisa. Para isso, dois métodos de avaliação são mais comumente utilizados, o critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o Teste de Esfericidade de Bartlett (DZIUBAN; SHIRKEY, 1974; DAMÁSIO, 2012).

Para as duas versões do instrumento foram encontrados os seguintes valores:

Tabela 03: Demonstrativo valores KMO.

Teste KMO e Bartlett		
Testes	Versão 1	Versão 2
KMO	0,678	0,534
Bartlett	0,000	0,002

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

De acordo com Pereira (1999) a medida de adequação da amostra (MAA) aceitável é aquela que apresenta um valor para o teste de KMO maior do que 0,50. Visto que os valores de KMO para as duas versões foram de 0,678 e 0,534 o que indica uma boa adequação dos dados da análise fatorial. Para o teste de Bartlett é indicado valores de significância próximos a zero (0), o que foi verificado nas duas versões.

O *screeplots* foram obtidos por meio de uma AFE, utilizando o método de extração componentes principais e método de rotação *varimax*, em uma matriz de correlação composta por 10 variáveis. Conforme se pode observar, a retenção de fatores utilizando o critério de Kaiser-Guttman (autovalor > 1), se pode perceber que quatro fatores deveriam ser retidos, visto que os primeiros quatro fatores apresentaram autovalores maiores do que 1.

Na Tabela 4 estão descritos os valores das cargas fatoriais rotacionadas pelo método Varimax dos três fatores para cada item do questionário. Percebe-se que os itens da versão 1 do instrumento Q1, Q4, Q8, Q9 e Q10 (fator 1), Q3, Q3 e Q5 (fator 2) e Q6, Q7 e Q8 (fator 3) são os itens que apresentam maiores valores de cargas fatoriais para o Fator 1, Fator 2 e Fator 3. Para a versão 2 do instrumento os itens Q3, Q4 e Q8 (fator 1), Q5 e Q9 (fator 2) e Q2 e

Q10 (fator 3) são os itens que apresentam maiores valores de cargas fatoriais para o Fator 1, Fator 2 e Fator 3.

Tabela 04: Cargas fatoriais das versões 1 e 2 instrumento.

Versão 1	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Versão 2	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Q1	0,631	0,157	-0,158	Q1	0,102	-0,106	0,012
Q2	0,144	0,683	0,159	Q2	0,009	-0,006	0,720
Q3	0,046	0,729	-0,092	Q3	0,631	0,203	0,005
Q4	0,618	-0,017	0,204	Q4	0,588	0,132	0,299
Q5	0,062	0,589	0,133	Q5	-0,222	0,683	0,292
Q6	-0,151	0,036	0,776	Q6	-0,061	0,081	-0,026
Q7	0,056	0,132	0,678	Q7	0,053	0,133	0,038
Q8	0,413	-0,004	0,403	Q8	0,655	-0,207	-0,025
Q9	0,435	0,280	-0,153	Q9	0,255	0,800	-0,174
Q10	0,678	0,062	0,004	Q10	0,192	0,061	0,670

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

Para as duas versões do instrumento a AFE identificou três fatores. O procedimento de rotação adotado foi ortogonal do tipo Varimax; as cargas fatoriais foram consideradas significativas quando elas excediam o valor absoluto 0,40; os itens que apresentaram cargas em mais de um fator e essa diferença era maior que 0,10 permaneceram no fator em que apresentaram maior carga fatorial (TABACHNIK; FIDELL, 1996).

A análise dos fatores incluiu todos os 10 itens do instrumento. Neste estudo, foram retidos três fatores que explicaram os 39,4% da variância como mostra a tabela 5. Este dado indica que a variância total explicada obtida foi < 40%, valor considerado insatisfatório. Na AFE ficou evidenciado que na construção e administração dos itens do instrumento houve uma grande dispersão entre os itens, o que é identificado ao não demonstrarem uma carga fatorial satisfatória, ou seja, acima de 60%. Por outro lado, a identificação de três fatores (concordar, discordar e a neutralidade) relacionadas a cada item está coerente com a proposta de avaliação de cada item.

Tabela 05: Variância total explicada

Componentes	AUTOVALORES INICIAIS		
	Total	% of Variance	Cumulativa %
1	1,609	16,093	16,093
2	1,191	11,907	28,000
3	1,134	11,343	39,343
4	1,078	10,776	50,119
5	1,012	10,121	60,240
6	0,961	9,613	69,854
7	0,896	8,960	78,814
8	0,782	7,817	86,631
9	0,693	6,926	93,557
10	0,644	6,443	100,000

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

4.5 Diálogos acerca do desempenho dos estudantes com a administração final do teste

Considerando aspectos da análise qualitativa e o foco no desempenho escolar em ciências obtido pelos respondentes. Sendo que nessa análise consideramos como foco no aspecto da versão do teste sem distinção de estado, município, escola e ano, sobretudo, pelo nosso intuito inicial que foi de avaliar as duas versões enquanto instrumentos possíveis de mensurara atitudes. Todavia em análises futuras a observância dessas particularidades será explorada.

Faremos a análise em sistema de comparação, visto que as questões têm o mesmo enunciado e as alternativas contém a mesma redação em ambas as versões. Tendo como referencial a ordem das alternativas, logo, na versão 2 estas encontram-se embaralhadas em relação a versão 1.

Desse modo, seguiremos apresentando as questões elaboradas junto as contribuições dos juízes na validação semântica assim como alguns diálogos acerca da validação quantitativa considerando o desempenho dos estudantes. Essa última com foco nas questões Q2, Q4, Q7 e Q8.

Nesse sentido, apresentam-se agora os itens que compõem o instrumento de avaliação na íntegra com breve diálogo em torno da natureza de cada questão demarcando as contribuições recebidas no processo de validação semântica realizado com estudantes e professores pesquisadores na área de ensino de ciências enquanto juízes (as).

Questão 01.

Defesa do uso de agrotóxicos versus Defesa do cultivo sem agrotóxicos

Sobre esse tema, algumas questões podem ser discutidas, a citar: o que são agrotóxicos? Por que os produtos orgânicos geralmente são mais caros que os convencionais? Qual deve ser a opção mais saudável? Por quê? Existem maneiras de utilizar agrotóxicos sem causar danos ao ambiente e à saúde?

Fonte: Lopes (vol. I, 2015, p. 126). Adaptado.

Imagine-se sendo um (a) agricultor (a)... você aplicaria agrotóxicos para proteger a plantação e garantir sua produção, mesmo sabendo que a água poderia escoar para reservatórios naturais (rios, lagos, por exemplo), bem como para reservatórios de água que você consome na propriedade?

- (A) Sim, claro! Foi graças ao uso deles nas plantações que o controle de doenças ou pragas foi possível, influenciando no crescimento do agronegócio no Brasil, que contribui para a economia do país e para o fornecimento de alimentos para a população.
- (B) Sim! Desde que não interfiram nos reservatórios de água, evitando doenças no futuro.
- (C) O importante é produzir e gerar renda no campo. O uso ou não de agrotóxicos é somente um detalhe.
- (D) Não! Visto que as possibilidades de danos à saúde são imensas. No entanto, é importante pesquisar mais sobre esse assunto.
- (E) Jamais! O uso de agrotóxicos apresenta riscos para a nossa saúde! Pois, além de poluir diretamente o solo, as águas e causar danos irreversíveis para o meio ambiente, ocasiona ainda o desenvolvimento de diversas doenças, como câncer, paralisia, problemas no sistema nervoso, aborto e malformação do feto, maiores índices de suicídio no campo, dentre outras.

Na questão 01 a temática central é água, com enfoque na problemática do “Uso de agrotóxicos” e os impactos destes ao meio ambiente, sobretudo, em relação a contaminação dos reservatórios de água.

A questão 01, assim como as demais, são inspiradas no formato descrito na figura 09, constituindo-se por enunciado, suporte, comando e alternativas de respostas, que podem ser distratores ou o gabarito. Com uma ressalva, pois o teste em evidência não tem por opção demarcação uma alternativa correta em detrimento das demais. Como foi informado anteriormente o diferencial desse estudo é verificar qual será a atitude do estudante diante de uma situação problema, com enfoque em questões sociocientíficas. Será que irá mobilizar conhecimentos científicos ou conhecimentos tácitos? Todavia não descartamos a possibilidade de ao final do processo de validação e ajustes, estabelecermos para cada questão uma alternativa que seja desejável.

Em relação aos propósitos da questão supracitada, a mesma se configura como um item que instiga o respondente a refletir sobre os impactos dos agrotóxicos ao meio ambiente versus alguns limites frente aos alimentos orgânicos (produzidos sem uso de agrotóxicos).

As alternativas estabelecem uma linha de raciocínio pautada no enfoque da possibilidade de contaminação dos reservatórios de água frente ao uso de agrotóxicos nas lavouras. Acreditamos que essa questão tenha um aspecto secundário acerca da problemática dos impactos dos agrotóxicos, no entanto, acreditamos que os respondentes ao realizarem a leitura da mesma tenham reflexões sobre os impactos dos agrotóxicos a saúde humana, como sendo um aspecto primário dessa discussão. Ressaltamos, no entanto que tal relato não está de maneira alguma desconsiderando a capacidade do respondente em fazer essa relação a partir da contaminação da água enquanto fator direto de contaminação a saúde assim como a ingestão (direta) de alimentos contaminados.

As argumentações presentes nas alternativas evidenciam posicionamentos distintos em relação à questão central, que vão do mais incisivo enquanto concorda ao mais incisivo quando discorda. E essa dialética é que faz o diferencial do presente teste. Leva o respondente a partir de estabelecida a capacidade leitora viajar na análise das possibilidades, buscando assinalar aquela que remete de fato a sua atitude frente à determinada situação.

A letra (C) da questão 01, temos uma alternativa com uma tentativa inicial de neutralidade, porém com desfecho de contradição. Todavia, essa contradição pode ser entendida ainda como neutralidade por não apresentar um posicionamento claro sobre a problemática em questão.

Ressaltamos que a presente questão sofreu alterações pós validação 1 dos juízes, sobretudo, com as contribuições dos juízes 1 e 2, no tocante a ajustes na redação do comando e ajustes na redação de algumas alternativas. Nessa oportunidade fomos alertados pela juíza 1 sobre uma estratégia usual na elaboração de questões onde é mantido um padrão na quantidade de palavras presente nas alternativas, sendo igual ou aproximado a fim de evitar respostas aleatórias.

Na situação em destaque o respondente terá que dispor inicialmente de uma base conceitual fortalecida, para após responder os questionamentos base do enunciado, que são provocativos e reflexivos, imergir no contexto da problemática com suporte para a tomada de decisões, com maior qualidade na avaliação das argumentações frente a questão (COLL; POZO, 1998)

Acerca da questão 1 do juiz 4, indica “Outra possibilidade seria de, fazer o(a) estudante imaginar-se como um(a) produtor(a) agrícola. Assim, a questão poderia sugerir: Imagine-se sendo um(a) agricultor(a)... você aplicaria agrotóxicos....”. Argumentando ainda que o comando nesse formato reforçaria a nossa intenção de tomada de atitude por parte do estudante.

Ao tempo em que as juízas 5 e 6 (enviaram parecer em conjunto), sugeriram adequações na redação da alternativa: A, B e E tornando-as mais didáticas e explicativas, com o uso dos termos: “problemas no sistema nervoso”, “maiores índices de suicídio no campo”.

Questão 02.

Em localidades onde não há coleta de lixo, recorre-se a diferentes medidas, sendo algumas mais recomendadas do que outras. Os exemplos mais comuns são: jogar o lixo em terrenos abandonados; enterrar ou queimar o lixo. No entanto, a queima do lixo provoca a poluição do ar, podendo causar problemas respiratórios dentre outras doenças.

Fonte: Lopes (vol. I, 2015, p. 152). Adaptado.

Nesse caso, a melhor saída para a população que sofre com esses problemas seria reivindicar os seus direitos, exigindo a coleta do lixo ao invés de continuar com essas práticas que podem prejudicar a saúde!

O que você pensa sobre a ideia da comunidade se reunir e exigir a coleta do lixo junto aos órgãos públicos?

(A) Seria interessante! Existe inclusive a Audiência Pública que é uma reunião para ouvir a opinião da população de um local a respeito de um problema. O lixo é questão de saúde pública e a coleta do lixo melhora a limpeza da cidade e contribui para a saúde da população.

(B) A ideia é boa. Mas, se faz necessário o envolvimento de todos (as) da comunidade, não só no momento da cobrança, mas também depois, na organização da coleta.

(C) Seria importante a coleta regular do lixo. Mas, por outro lado a comunidade já tem 3 opções para descartar seu lixo: jogá-lo em qualquer lugar; enterrá-lo; queimá-lo.

(D) A cobrança é necessária. Mas se a comunidade se organizasse para utilizar somente a alternativa que polui menos o meio ambiente, talvez o problema fosse resolvido.

(E) Somente cobrar dos governantes a coleta de lixo, definitivamente, não resolveria o problema. Precisamos também colaborar com atitudes como, por exemplo, utilizar sacolas reutilizáveis, diminuir a produção do lixo em nossas casas e na escola, separar o lixo orgânico do reciclável, pensar em soluções coletivas no bairro, dentre outras.

A questão 02 trabalha o enfoque na temática “ar”, construindo uma situação problema em que frente a problemática da ausência de coleta do lixo em que os moradores tem historicamente recorrido a medidas alternativas para o seu descarte.

Esse item tem semelhança com o item 1, por apresentar uma problemática envolvendo diretamente impactos ao meio ambiente e consequentemente a saúde das pessoas. Contudo, tratar o descarte correto do lixo de maneira geral ainda se configura uma questão recorrente na atualidade não somente do meio urbano, mas também do rural.

A questão traz uma situação enquanto estratégia para tentar resolver à problemática, a citar: “a melhor saída para a população que sofre com esses problemas seria reivindicar os seus direitos exigindo a coleta do lixo ao invés de continuar com essas práticas danosas a nossa saúde”! Tendo como questionamento para o respondente: O que você acha da ideia da comunidade se reunir e reivindicar?

A elaboração desse item teve como objetivo central analisar o posicionamento dos respondentes acerca da sua disponibilidade e/ou motivação a se engajar no protagonismo coletivo, com enfoque para o ativismo defendido por Hodson (2010). Acreditamos nessa questão existir possibilidade reais de mensurar em que medida os respondentes acreditam e estariam dispostos a se posicionar frente a uma questão tão importante e presente de maneira direta no seu cotidiano.

Foi sugerido pelo juiz 2 cautela com o termo “audiência pública”, refletindo e nos questionando se os estudantes ingressantes no ensino fundamental (6ºano), estariam familiarizados com tal termo, ao tempo em que assinala preocupação quanto a extensão do enunciado da alternativa (A). No processo de reformulação tentamos dirimir essa lacunas, sobretudo, explicitando melhor o que é uma audiência pública, com a ajuda das juízas 5 e 6.

A juíza 1, sugeriu a seguinte reformulação “Achei que todas mostram a posição de que é interessante cobrar e reivindicar mudanças. Mas, será que todos pensam assim? Senti falta de uma alternativa que deixasse bem claro que a ideia não é interessante e que o poder público não resolveria nada. A letra E se aproxima disso, mas ainda é favorável à reivindicação”. Nesse sentido acatando a sugestão reformulamos a alternativa inclusive com contribuições das juízas 5 e 6 na reformulação da redação.

Ainda nessa questão o juiz 4 sugere retomar na alternativa C as 3 opções que a comunidade teria, “jogá-lo em qualquer lugar; enterrá-lo; queimá-lo”, visto que estas não estavam citadas na versão inicial.

Quadro 12: Resultados referentes à questão 02 (versão 1 e 2)

		Questão 02 Versão 01		Questão 02 Versão 02	
		FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
VÁLIDO	A	75	32,1	112	43,8
	B	44	18,8	26	10,2
	C	14	6,0	40	15,6
	D	20	8,5	26	10,2
	E	79	33,8	49	19,1
	TOTAL	232	99,2	253	98,9
OMISSO	SISTEMA	2	0,9	3	1,2
	TOTAL	234	100	256	100

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

A Q2 versa sobre a temática “ar”, trabalhada nos livros do 6º ano e a QSC associada é a poluição “ambiental”.

Os resultados da Q2 indicam preferência dos estudantes pela alternativa (E) e (A). Considerando o formato da nossa escala do tipo Likert que vai do concordo totalmente ao discordo totalmente, os respondentes optaram em sua maioria pelas respostas mais incisivas. Porém, o curioso é que os extremos contém argumentos bastante contrários, vejamos:

(A) Seria interessante! Existe inclusive a Audiência Pública que é uma reunião para ouvir a opinião da população de um local a respeito de um problema. O lixo é questão de saúde pública e a coleta do lixo melhora a limpeza da cidade e contribui para a saúde da população.

(E) Somente cobrar dos governantes a coleta de lixo, definitivamente, não resolveria o problema. Precisamos também colaborar com atitudes como, por exemplo, utilizar sacolas reutilizáveis, diminuir a produção do lixo em nossas casas e na escola, separar o lixo orgânico do reciclável, pensar em soluções coletivas no bairro, dentre outras.

Considerando o comando da questão que instiga os respondentes a se posicionarem acerca da ideia da comunidade se reunir e exigir a coleta do lixo junto aos órgãos públicos, os estudantes estão divididos em somente cobrar providências do poder público para resolver a problemática do lixo *versus* cada um fazer a sua parte com a tomada de atitudes.

A mesma questão, somente com as alternativas embaralhadas nos deu outro cenário em relação ao posicionamento dos estudantes frente a Q2(versão 2), onde cerca de 43% dos respondentes optaram pela alternativa (A) que nessa versão está representada pela seguinte redação:

(A) Somente cobrar dos governantes a coleta de lixo, definitivamente, não resolveria o problema. Precisamos também colaborar com atitudes como, por exemplo, utilizar sacolas reutilizáveis, diminuir a produção do lixo em nossas casas e na escola, separar o lixo orgânico do reciclável, pensar em soluções coletivas no bairro, dentre outras.

Ou seja, essa alternativa apresenta um posicionamento “totalmente discordo” em relação a ideia de cobrar dos gestores. Logo, traz como argumento um posicionamento de vivência cidadã, cada um fazendo a sua parte entendendo a comunidade como um bem de todos. Nesse sentido, em relação a Q2 a versão 2 do instrumento se aproximou melhor de uma atitude desejável.

Outra alternativa, que teve maior adesão dos estudantes foi justamente a letra (E) que é exatamente a mesma redação da letra (A) da versão 1 que muitos estudantes assinalaram, todavia, nessa versão em menor quantidade.

Questão 03.

Temática: Um crime que passa despercebido.

[...] Caçar animais é coisa que os índios já faziam antes do Descobrimento, e essa atividade variava de uma etnia para outra. Mas com a chegada dos europeus, a captura de animais da nossa fauna assumiu um caráter predatório, por conta do tráfico de nossas espécies. Hoje, as estimativas do governo brasileiro são de que cerca de 12 milhões de animais entre macacos, jaguatiricas, araras, papagaios, tartarugas, serpentes, borboletas e peixes tropicais, são capturados em florestas, cerrados e em outros ambientes naturais do Brasil.

Fonte: Lopes (vol. II, 2015, p. 314). Adaptado.



Disponível em: <http://olharanimal.org/animais-silvestres-sao-recapturados-e-devolvidos-a-natureza-em-mato-grosso/>. Acesso em 05 out. 2018.



Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2014/03/projeto-quer-promover-conservacao-da-arara-azul-no-para.html>. Acesso: Acesso em 05 out. 2018.

O mais curioso disso tudo é que a maioria desses animais silvestres é vendida como animais de estimação. Qual sua opinião sobre isso?

- (A) É possível comprar animais silvestres de estimação de forma legal! Mas para isso, quem vende precisa de uma autorização fornecida por um órgão ambiental. O animal deve estar identificado com uma anilha ou microchip. (anilha = pulseira, anel de identificação / microchip = chip aplicado sob a pele do animal).
- (B) É necessário muita atenção na distinção do que é animal silvestre e doméstico. Sendo esclarecida essa questão, acredito ser melhor comprar um animal doméstico do que um silvestre.
- (C) Ter animal de estimação é um desejo de muitas pessoas. No entanto, a legislação tem que fiscalizar com rigor os casos de tráfico e venda de animais silvestres.
- (D) Optar por criar um animal silvestre como de estimação é errado, e para fiscalizar isso é que foram criadas leis que protegem os animais.
- (E) Esse tipo de comércio coloca em risco a fauna brasileira. Além dos animais silvestres correrem riscos de doenças e de extinção, eles também podem transmitir doenças para os seres humanos, como a raiva, a leptospirose, a toxoplasmose e a leishmaniose, que podem levar à morte.

A questão 03 expõe a zoologia enquanto temática central, relatando a problemática da caça de animais, apresentando de maneira sucinta algumas informações acerca do histórico dessa atividade e um recorte de ocorrências da contemporaneidade envolvendo diretamente a

ação do tráfico de animais, que em algumas situações abarcam animais silvestres que são criados como animais de estimação.

Os respondentes nessa situação são confrontados com uma situação bem próxima do seu cotidiano que é a criação de animais de estimação e isso pode mexer com o seu imaginário. Todavia, enquanto estudantes ingressantes e concluintes do ensino fundamental a presença de conhecimento acerca dessa questão não deve ser latente.

Dada à importância de discutir a gravidade que é a caça e venda ilegal de animais silvestres, o caso aqui exposto também é carregado de sensibilidade quando trata de colocar o respondente em diálogo com as diversas situações que podem envolver determinados animais até estarem supostamente disponíveis para compra e criação nos ambientes domésticos, como o texto da alternativa (C): “Ter animal de estimação é um desejo de muitas pessoas. No entanto, a legislação tem que fiscalizar com rigor os casos de tráfico e venda de animais silvestres”, em que há uma atitude mais focada na neutralidade, embora assinalando o apoio a aquisição de animais de estimação sem deixar claro se este é silvestre ou não.

Acerca dessa questão o juiz 2 indaga “No livro didático tem o conceito dessas doenças”? Acreditamos que essa questão conceitual esteja sim presente nos livros didáticos embora, defendemos que estas ocupem um lugar de subsídio para ações e/ou atitudes e não tão somente para a memorização deste.

Espera-se assim que, os respondentes possam através da vivência com essas questões possam estar construindo posicionamentos propositivos frente às questões do cotidiano, a citar questões sociocientíficas, envolvidas em nossa vivência diária enquanto cidadãos e cidadãs (ZEIDLER, 2005).

Em relação aos termos “anilha” e “microchip”, o juiz 4 aconselha “A palavra pode gerar dúvida de significado. Logo, seria melhor colocar: (anilha = pulseira, anel de identificação / microchip = chip aplicado sob a pele do animal). A sugestão foi prontamente acatada visto que deixou a alternativa mais clara e de fácil entendimento.

Nessa questão, acolhemos as propostas de ajustes na redação do enunciado e alternativas B, D e E, assim como a inclusão de imagens proposto pelas juízas 5 e 6. Considerando que os termos e/ou expressões assim como as imagens auxiliaram na clareza no item como um todo.

Questão 04.

Uso de animais em pesquisas científicas, eis a questão.

A FAVOR: Os testes em animais são submetidos a comitês de ética. A principal ênfase é não causar sofrimento ou dor. O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) cria normas que protegem o bem-estar desses animais.

CONTRA: experimentos em laboratórios que utilizam animais causam sofrimentos, ferimentos e transtornos psicológicos para eles. Um grupo de pesquisadores sobre este assunto sugere que animais não humanos, incluindo todos os mamíferos, aves, além dos polvos, possuem consciência e sentem dor.

Fonte: Gowdak (vol. II, 2015, p. 208) Adaptado.



Disponível em:
<https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/vida-na-universidade/pesquisa-e-tecnologia/ratos-recuperam-movimento-em-estudo-ebvokxmyqnu5pr548tjjrbri/>
 Acesso em 05 out. 2018.



Disponível em:
<https://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/meioambiente/2012-04-28/manifestantes-protestam-contra-uso-de-animais-em-pesquisas.html>
 Acesso em 05 out. 2018.

Sobre o uso de animais em pesquisas científicas, qual a sua opinião?

(A) As pesquisas com o uso de animais são essenciais para a evolução da ciência! Graças a isso temos vacinas, hormônios e remédios contra epidemias, além de haver a possibilidade de cura para a AIDS e o Alzheimer. É necessário apenas cumprir a lei para que não ocorram excessos nos testes.

(B) As pesquisas são importantes! Desde que os testes sejam mais fiscalizados pelos órgãos competentes, evitando assim, sofrimentos aos animais.

(C) Esse assunto é muito complexo e envolve uma decisão muito séria. É um assunto para cientistas resolverem.

(D) As pesquisas com animais ainda precisam evoluir bastante para garantir o bem estar dos animais durante os procedimentos, diminuindo assim o seu sofrimento.

(E) Essas pesquisas ferem o direito à vida dos animais! É inadmissível, por exemplo, a utilização de animais em pesquisas para fins cosméticos que, segundo o CONCEA, representa uma intensa interferência no ciclo de vida das cobaias.

A questão 4 envolve uma discussão bastante acalorada dentro da academia científica e na sociedade. Trata-se do uso de animais em pesquisas científicas. Embora reconhecendo que a população em geral não tem acesso de fato a todas as informações e dados da ocorrência desse tipo de pesquisa, sabemos que elas existem e muitos animais já foram inclusive sacrificados para manter tal atividade.

No entanto, o relato em debate se refere à apresentação de dois argumentos distintos acerca dessa temática, sendo um favor e outro contra. Vale destacar que, para quem não tenha ainda apropriação básica sobre essa discussão ou que conheça, mas, ainda não tenha opinião formada, terá a partir da leitura dessa questão um subsídio para a imersão nessa reflexão não tão atual, mas sempre emergente no campo científico.

As alternativas de modo geral trazem posicionamentos que ressaltam desde os avanços na medicina, por exemplo, pelos que são a favor a posicionamentos reacionários afirmando

que tais pesquisas ferem o direito à vida dos animais. E nesse nicho de opções temos ainda a letra (C), que aborda de maneira sucinta a problemática se eximindo de tomar atitude e ainda o mais grave, atribuindo essa responsabilidade apenas aos cientistas.

O juiz 2, indaga em relação à redação do enunciado: “Ao meu ver, você só justificou o uso de animais com a autorização do comitê. O que você acha de colocar algo referente a contribuição que essa prática trouxe para o avanço da ciência, como medicamentos, etc.”? E essa sugestão foi contemplada na alternativa (A). As juízas 5 e 6 sugeriram inverter a ordem dos argumentos no enunciado, que antes vinham em primeiro os argumentos a favor, assim como a inserção de imagens.

Embora, os dados apresentados por Gouw (2013), com base em pesquisa de amplitude nacional direcionada a escuta de jovens estudantes brasileiros a cerca da ciência, sinalizem a temática zoologia apresenta um percentual apenas de 5% em uma escala de interesse na opinião dos meninos, esta foi indicado pelas professoras como sendo prioritário.

A Q4 apresenta em seu enunciado uma problemática envolvendo “Uso de animais em pesquisas científicas”, dentro da temática “Zoologia”. A temática do 7º ano. A análise aponta a preferência dos respondentes pelas alternativas (A) e (B), sinalizando que: concordam totalmente e concordam parcialmente “sobre o uso de animais em pesquisas científicas”. E um quantitativo moderado de estudantes discorda totalmente, sob o argumento de que “pesquisas ferem os direitos dos animais, principalmente quando para fins cosméticos”.

Quadro 13: Resultados referentes à questão 04 (versão 1 e 2)

		Questão 04 Versão 01		Questão 04 Versão 02	
		FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
VÁLIDO	A	68	29,1	33	12,9
	B	69	29,5	84	32,8
	C	32	13,7	35	13,7
	D	27	11,5	40	15,6
	E	37	15,8	60	23,4
TOTAL		233	99,6	252	98,4
OMISSO	SISTEMA	1	0,4	4	1,6
TOTAL		234	100	256	100

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

Os resultado da Q4 nessa versão se distanciam um pouco da versão 1, logo, a preferência dos estudantes foi a alternativa (B), do “concordo parcialmente”, cerca de 34%

dos respondentes. E 24% optaram pela letra (E), representada pelo discordo totalmente. Ou seja, nessa questão os respondentes ficaram divididos entre “concordo e discordo”.

Essa análise nos permitiu inferir uma leve variação do instrumento em relação a disposição das alternativas. Outro aspecto a ser considerado é a capacidade leitora do estudante em relação a busca de entendimento dos itens, logo, as questões possuem um enunciado informativo e alternativas com argumentos contrários e à favor de algo

Questão 05.

Você já ouviu falar no jaborandi? As folhas deste arbusto têm diversas aplicações na indústria farmacêutica, principalmente no preparo de xampus e cremes, gerando trabalho e renda especialmente para as comunidades que trabalham na sua colheita. No entanto, devido à intensa exploração do jaborandi e ao desmatamento, a espécie encontra-se em risco de extinção.

Fonte: Lopes (vol. II, 2015, p. 57) Adaptado.



Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9251-em-carajas-jaborandi-gera-saude-e-renda>.

Você acredita que audiências públicas poderiam contribuir para solucionar o problema? Qual a sua opinião sobre isso?

- (A) As audiências públicas, sem dúvida, são essenciais! Nelas, a sociedade pode ser informada sobre os benefícios e prejuízos trazidos pela exploração do jaborandi, dando oportunidade para que ela decida o que fazer.
- (B) As audiências públicas são importantes! No entanto, são necessárias alternativas de informação à sociedade, pois, nem todo mundo participa de audiências públicas.
- (C) Para mim, esse assunto é irrelevante. Pois na minha cidade nem tem pé de jaborandi!
- (D) Realizar audiências públicas é válido, porém, sem a fiscalização dos órgãos competentes, o jaborandi vai continuar correndo risco de extinção.
- (E) Realizar audiências públicas não é o melhor caminho! Precisamos cobrar dos órgãos de preservação soluções para recuperar as áreas desmatadas.

A temática central abordada na questão 5 é sobre botânica, expondo de maneira didática o risco de extinção de espécies da fauna, com destaque para a situação atual do jaborandi. No caso em tela, também há a representação de 2 grupos beneficiários diretos com a exploração do jaborandi através da indústria farmacêutica, que são os empresários e as comunidades que trabalham na colheita do material.

O questionamento aos respondentes se refere a opção de realizar audiências públicas a título de esclarecimento e sensibilização da população acerca da exploração demasiada dessa espécie, informando os riscos de extinção do jaborandi?

O objetivo central dessa questão está em mensurar a atitude dos respondentes frente aos cuidados com a flora, através do caso do jaborandi, mas também avaliar o nível dos argumentos que serão utilizados tanto para os que se posicionarem a favor ou contra a realização das audiências enquanto estratégia de superação desse cenário.

Destacamos, no entanto que, na alternativa (C) destinada à opção de quem não tem posicionamento elaborado sobre a questão ou para quem simplesmente é contraditório quando tem que tomar uma atitude sobre determinada situação, apresenta uma atitude bem apática dada à gravidade da problemática exposta no enunciado. Trazendo uma reflexão em torno do que supostamente faça parte ou não do seu cotidiano. Nesse caso a alternativa cita que é irrelevante se posicionar sobre isso porque não tem pé de jaborandi em sua cidade!

Como esse item não apresenta em seu comando uma “pergunta”, e sim, uma afirmativa e em seguida as alternativas se configuram como posicionamentos em relação ao contexto e a afirmativa, tanto a juíza 1 como o juiz 2 em suas análises observaram esse detalhe e nos questionaram, visto que de certo modo se diferencia um pouco do formato dos itens anteriores.

No entanto, logo esclarecemos que essa adaptação foi uma estratégia de diversificar o direcionamento do respondente em “dar respostas” e lança-lo a um horizonte de ter que se posicionar frente a uma situação posta, nesse caso um posicionamento fechado sobre a temática em debate, oportunizando assim, a culminância de experiência que levem os estudantes a desenvolverem capacidades com realce no posicionamento crítico e propositivo. (VIGOTSKI et. al, 2001)

Nessa questão houve um redirecionamento no comando, considerando a acertada contribuição das juízas 5 e 6, quando indagam: “acho que essa questão precisa ser reformulada. Talvez, perguntando se o aluno acredita que audiências públicas poderiam contribuir para solucionar o problema. E aí perguntar a opinião deles sobre isso”.

Questão 06.

Células-tronco são células indiferenciadas, ou seja, que não assumiram ainda uma determinada função no nosso corpo. Na espécie humana elas são encontradas no embrião, no início do seu processo de desenvolvimento, no cordão umbilical e em algumas partes do corpo, como na medula óssea e no cérebro. As células-tronco tornaram-se uma esperança de tratamento de muitas doenças, tais como leucemias, distrofia muscular, diabetes, traumas na medula espinhal e outras doenças para as quais não se conhece a cura.

Fonte: Schechtmann *et al.* (vol. III, 2015, p. 22) Adaptado

Sobre o transplante envolvendo células-tronco que buscam a cura de doenças, há diferentes opiniões. O que você pensa sobre este tema?

- (A) Sou a favor de doar sangue, órgãos e fazer tudo que for necessário para o bem estar e prolongamento da vida. Células-tronco são passos importantes para a descoberta da cura de muitas doenças.
- (B) Sou a favor do uso de células-tronco, desde que a sociedade em geral possa ser beneficiada por essas descobertas e não apenas aquelas pessoas que poderão pagar por um transplante.
- (C) Sou indiferente. Para mim tanto faz, pois não tenho informações sobre o tema.
- (D) Sou contra o uso de células-tronco. Os cientistas estão tratando os embriões como se fossem um amontoado de células, que não são capazes de gerar vida, opinião contrária à comprovada pela própria ciência, onde desde o momento da fecundação já existe vida.
- (E) Sou contra o uso de células-tronco! Foi dada a largada para a destruição dos embriões e a utilização de suas células-tronco em pesquisas. Não acredito que células-tronco podem salvar vidas!

Os jovens brasileiros tem uma atitude geral otimista em relação à ciência (GOUW, 2013). Se relacionarmos esse dado com a interpretação da questão 06, certamente teremos algumas surpresas em relação à atitude destes sobre as pesquisas científicas, em especial as envolvendo células-tronco.

Considerando ainda que, assuntos relacionados à biologia humana são os que mais despertam os estudantes, tanto meninas quanto meninos, com destaque para temas como: sexualidade, cuidados com o corpo, doenças, os alimentos que ingerimos (GOUW, 2013), espera-se que essa questão desperte a atenção dos nossos respondentes e os motive a opinar.

Desse modo a questão 6, traz como temática a utilização de células-tronco em pesquisas, com destaque para o enunciado trazendo uma defesa explícita da utilização desta em pesquisas científicas com o argumento de que as células-tronco teriam se tornado uma esperança no tratamento de muitas doenças, tais como leucemias, distrofia muscular, diabetes, traumas na medula espinal e outras doenças para as quais não se conhece a cura.

A referida questão vai de encontro à proposição de que devemos valorizar a ciência como ferramenta de transformação, norteados pelo respeito aos diversos saberes historicamente construídos. (BAPTISTA, 2010). Sobretudo quando a questão envolve saúde e garantia de vida para as pessoas. Como essa discussão é algo estritamente subjetivo esperamos analisar cada posicionamento em relação essa temática e ter possibilidade de traçar um panorama da visão dos respondentes sobre um debate tão sério e necessário.

Na reformulação da questão, levamos em consideração sobre o entendimento da questão o que a juíza 1, aconselhou “Acho que tem que ficar mais clara essa opção no enunciado. A doação é para pesquisa ou como tratamento?”, sobretudo, na alternativa B.

Questão 07.

O transplante consiste na substituição de um órgão (coração, fígado, pulmão, rim) ou tecido danificado (medula óssea, córneas) de uma pessoa doente por um órgão ou tecido saudável de um doador, estando este vivo ou morto. Sendo que, a família precisa autorizar a retirada do órgão para o processo de doação.

Fonte: Gewandsznajder (vol. III, 2015, p. 180) Adaptado.

Qual é seu posicionamento em relação à doação de órgãos para transplante?

- (A) É extremamente necessário incentivar a doação de órgãos para transplante! O transplante pode salvar vidas, no caso de órgãos vitais como o coração, ou devolver a qualidade de vida quando o órgão transplantado não é vital, como os rins.
- (B) A doação de órgãos para transplantes deve ser incentivada. Porém, é necessário, antes de tudo, ouvir as partes envolvidas, sobretudo, a família do (a) possível doador (a).
- (C) Prefiro não me posicionar, pois acredito que esse assunto diz respeito às famílias envolvidas no processo de transplante de órgãos.
- (D) Não podemos arriscar a vida das pessoas sem garantia de que doadores e receptores ficarão bem após os transplantes.
- (E) Essa prática é extremamente perigosa! Considerando que, o transplante de órgãos, por ser uma cirurgia de grande porte, está sujeita a certos riscos como, por exemplo: rejeição do(s) órgão(s) transplantado(s), infecções cirúrgicas; efeitos colaterais dos medicamentos imunossupressores, hipertensão arterial, linfomas, toxicidade do sistema nervoso, além do risco de morte na cirurgia.

Considerando que falar sobre a possibilidade de salvar vidas através de uma atitude frente à possibilidade de transplante é algo delicado e importante. Por isso o enunciado da questão 07, procurou trazer informações básicas envolvendo esse processo, inclusive destacando que a família do doador precisa autorizar a retirada do órgão para doação.

Dada essa informação inferimos que a esse item pode suscitar nos estudantes a experiência de vivenciar um contexto de experimentação, a luz do conhecimento científico, a partir das experiências geradas no ambiente escolar e cotidiano, com vistas à educação CTS e o incentivo a divulgação científica (AULER, 2002), visto que a temática em questão é trabalhada na sala de aula e por vezes está presente no convívio social de maneira indireta e no convívio familiar de maneira direta.

Com destaque para a neutralidade na alternativa (C) acrescida da posição eximindo-se de indicar uma atitude por compreender que o assunto interesse apenas as famílias envolvidas no processo. Fato esse a ser debatido com maior profundidade quando da aplicação final do teste tendo em vista que essa alternativa vem carregada de reflexões.

Nessa questão os juízes 1 e 2, pontuam ajustes na redação do enunciado e alternativas no sentido de torna-los mais claros e com uma escrita mais leve tendo em vista se tratar de um tema delicado e complexo.

O item em análise tem uma configuração leve sobre o tema por não envolver diretamente o respondente no cenário da situação, embora este esteja convidado a se posicionar sobre o assunto, todavia, consideramos nesse aspecto a questão menos provocativa olhando do ponto de vista da ação do respondente frente à problemática.

A relevância dessa questão tem relação direta com a necessidade de chamar os estudantes para o centro da ação, visto que enquanto educadores devemos estar sempre estimulando nossos alunos a exercitar o despertar para o ativismo, alicerçado, sobretudo, em valores éticos e no protagonismo a partir de vivências do seu cotidiano (HODSON, 2010).

Na Q7 envolveu a temática anatomia com a doação de órgão enquanto QSC associada e trouxe no seu comando a provocação ao respondente acerca de seu posicionamento em relação à “doação de órgãos para transplante”. Temática comumente trabalhada no 7º ano.

Quadro 14: Resultados referentes à questão 07 (versão 1 e 2)

		Questão 07 Versão 01		Questão 07 Versão 02	
		FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
VÁLIDO	A	89	38,0	115	44,9
	B	73	31,2	40	15,6
	C	39	16,7	49	19,1
	D	10	4,3	24	9,4
	E	18	7,7	20	7,8
	TOTAL	229	97,9	248	96,8
OMISSO	SISTEMA	5	2,1	8	3,1
	TOTAL	234	100	256	100

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

Na versão 1 do teste, novamente os respondentes ficam concentrados, em sua maioria, nas alternativas (A) e (B), do concordo totalmente e concordo parcialmente, respectivamente e dessa vez um indicativo atípico que foi o percentual obtido na alternativa (C), elaborado na neutralidade representando na escala do tipo Likert o “nem concordo e nem discordo”. Um indicativo preocupante, dada a importância dessa discussão e quando o aluno tem a oportunidade de se posicionar simplesmente fica neutro.

Já na versão 2 (embaralhada), o cenário mudou muito, cerca de 46%, quase metade dos respondentes, assinalaram a alternativa (A), representado nessa questão, pelo “concordo parcialmente”. Esse cenário pode ter relação com o teor de sensibilidade envolvendo a problemática levando aos respondentes a serem mais criteriosos quanto aos posicionamentos mais extremos de concordância e discordância. Sendo seguido pela alternativa (C), “concordo totalmente”. O que dá uma sutil proximidade com o resultado da mesma questão na versão 1

Questão 08.

Legalização do aborto: eis a questão!

Algumas doenças infecciosas, como a sífilis, e problemas no feto ou no organismo da gestante podem provocar um aborto espontâneo. Mas há também o aborto provocado ou induzido, quando por algum motivo, a mulher não quer ter o filho. As leis que regulamentam o aborto variam de país para país. No Brasil, o aborto induzido é considerado crime. É permitido apenas quando não houver outro meio de salvar a vida da gestante ou quando a gravidez é resultado de um estupro.

Fonte: Gewandsznajder (vol. III, 2015, p. 218) Adaptado.

Qual a sua opinião a respeito da legalização do aborto no Brasil?

- (A) As mulheres brasileiras que engravidam contra sua vontade, planos ou desejos, podem interromper a gravidez de forma clandestina, correndo o risco de morte e de sequelas. Por isso, a descriminalização do aborto é uma questão de saúde pública.
- (B) É algo a ser pensado com cuidado. Mas, reconheço que o aborto deve ser legalizado, pois toda mulher precisa ter o direito garantido de decidir sobre seu próprio corpo.
- (C) Apesar de o aborto ser o quinto maior causador de morte materna no Brasil, precisamos garantir o direito à vida dessas crianças.
- (D) Tirar a vida do feto gerado por violência sexual praticada contra a mãe não repara o mal causado. O aborto seria uma tentativa de corrigir um erro, cometendo outro.
- (E) É um crime inadmissível! O aborto é a interrupção de uma gravidez pela remoção de um feto ou embrião antes de este ter a capacidade de sobreviver fora do útero.

Na questão 08, expusemos uma temática que tem sido bastante polêmica ao longo da história da humanidade, o aborto, e que hoje recebe um novo olhar do ponto de vista jurídico, quando da possibilidade de legalização deste no Brasil.

Desse modo, apresenta-se no enunciado cenários envolvendo o aborto desde a sua ocorrência por problemas de saúde envolvendo doenças infecciosas, como a sífilis, problemas no feto, à decisão da mulher de não conceber a gravidez por algum motivo, ressaltando que esse último, hoje no Brasil, é considerado crime, com ressalva dos casos de risco de vida da gestante ou estupro.

Consideramos assim que, a questão fornece subsídios de informação para os respondentes acerca da discussão, e em seguida lança o questionamento “Qual a sua opinião a respeito da legalização do aborto no Brasil”?

Destaca-se ainda que, tanto o enunciado, como o comando embora apresentando possibilidades baseadas na lei de quando o aborto é permitindo, não demonstram opção e/ou defesa sobre a temática em discussão.

De acordo com Gouw (2013), em pesquisa junto a jovens brasileiros, relata que o sexo tem despertado a curiosidade e o interesse destes, porém alerta que as abordagens em torno dos temas envolvendo controle de natalidade e contracepção não têm despertado o interesse dos jovens, levando esse tema ao topo da lista dos indesejáveis.

A questão elenca na alternativa (C), uma típica resposta de neutralidade, e ao mesmo tempo contradição, inclusive envolvendo dados de pesquisa, quando cita que “Apesar de o aborto ser o quinto maior causador de morte materna no Brasil, precisamos garantir o direito à vida dessas crianças”. E as demais alternativas seguem o padrão escala do tipo Likert, trazendo argumentações bastante incisivas sobre a legalização do aborto.

A Q8 foi formatada pensando o envolvimento da temática “anatomia” e a QSC “legalização do aborto no Brasil”, presente nos livros didáticos do 8º ano e que tem suscitado

acaloradas discussões tanto na academia quanto na sociedade. Vejamos os resultados, inicialmente analisando a versão 1 do instrumento:

Quadro 15: Resultados referentes à questão 08 (versão 1 e 2)

		Questão 08 Versão 01		Questão 08 Versão 02	
		FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
VÁLIDO	A	51	21,8	50	19,5
	B	77	32,9	60	23,4
	C	38	16,2	44	17,2
	D	31	13,2	50	19,5
	E	33	14,1	50	19,5
TOTAL		230	98,2	254	99,1
OMISSO	SISTEMA	4	1,7	2	0,8
TOTAL		234	100	256	100

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa.

Dada o impacto da discussão na sociedade, a Q8 foi criteriosamente elaborada, objetivando disponibilizar aos respondentes argumentos favoráveis e contrários com base na literatura e nos episódios históricos vividos no Brasil, visto que trata da legalização no Brasil.

Mais uma vez, os respondentes opinam, em sua maioria, com base nas alternativas (A) e (B), “concordo totalmente e discordo totalmente”. E novamente um número significativo de respondentes optando pela neutralidade, assinalando a letra (C).

(A) As mulheres brasileiras que engravidam contra sua vontade, planos ou desejos, podem interromper a gravidez de forma clandestina, correndo o risco de morte e de sequelas. Por isso, a descriminalização do aborto é uma questão de saúde pública.

(B) É algo a ser pensado com cuidado. Mas, reconheço que o aborto deve ser legalizado, pois toda mulher precisa ter o direito garantido de decidir sobre seu próprio corpo.

Com base na redação das alternativas, ambas possuem argumentos acerca de sua concordância com a legalização do aborto no Brasil, tendo destaque a alternativa (A), por apresentar argumentos mais consistentes apoiado no conhecimento científico.

Na versão 2, a Q8 apresenta valores bem próximos (A) 20%, (B) 24%, (C) 17%, (D) 20% e (E) 20%. Aparentemente um público bastante dividido. Com destaque para a letra (B) que representa o “nem concordo e nem discordo”. Um percentual bastante elevado para uma questão tão séria.

Questão 09.

A revolta da vacina ocorreu no Rio de Janeiro, entre os séculos 19 e 20, quando a população da época se rebelou contra a campanha de vacinação contra a varíola imposta pelo Governo Federal. Embora a intenção fosse positiva, a vacina foi aplicada de forma autoritária e violenta, e em alguns casos, os agentes sanitários invadiam as casas e vacinavam à força a população, que em grande parte não sabia o que era uma vacina e tinha medo de seus efeitos. Atualmente, mesmo o Brasil possuindo um dos mais reconhecidos programas públicos de vacinação do mundo, vem crescendo no país grupos que se recusam a vacinar os filhos ou a si próprios.

Fonte: Lopes (vol. II, 2015, p. 142-143) Adaptado.



Disponível em:
http://caminhandopelasamericas.blogspot.com/2013/1/0/revoltada-vacina-achamada-revoltada_17.html
 Acesso em 05 out. 2018.



Disponível em:
<http://www.folha.com.br/destaque/a-importancia-da-vacinacao-para-as-criancas/>
 Acesso em 05 out. 2018

Qual a sua opinião sobre pessoas que se recusam a vacinar seus filhos ou a si próprios?

- (A) Totalmente a favor! Estudos apontam que as vacinas funcionam bem para interromper surtos e epidemias, mas se a imunidade de uma pessoa estiver baixa, ela pode contrair a doença no momento da vacinação.
- (B) A decisão desse grupo deve ser respeitada. No entanto, se faz necessário o devido esclarecimento para aqueles que ainda têm dúvidas sobre a vacinação.
- (C) As vacinas sempre irão existir, mas a decisão de se vacinar depende de cada um.
- (d) Atitudes como estas devem ser olhadas com cuidado, pois a decisão dos pais de não vacinarem seus filhos pode colocar em risco a saúde de outras crianças, não somente a de seus filhos.
- (E) Totalmente inadmissível. Graças à vacinação, doenças que matavam milhares de pessoas todos os anos até a metade do século passado foram erradicadas, como a coqueluche, sarampo, poliomielite e rubéola.

Na questão 09 a temática em questão é a Vacinação Obrigatória, contextualizada com um momento histórico, a Revolta da Vacina, ocorrido no Rio de Janeiro. O enunciado procura-se subsidiar o respondente a partir de dados históricos tendo o cuidado de trazer a informação com imparcialidade, mostrando os lados dessa discussão na época, governo e população.

No contexto da vacinação obrigatória a questão apresenta o posicionamento a ocorrência de enfrentamento e resistência de parte da população em não aceitar a vacinação em meados dos séculos 19 e 20, e complementa que atualmente no Brasil registra-se alguns grupos que também fazem enfrentamento.

Ao tempo em que informamos, é lançado um questionamento de avaliação sobre o grupo resistente a vacinação, instigando o respondente a se posicionar frente o cenário apresentado. Com destaque para a redação da alternativa (C), que sugere que a decisão é individual, portanto subjetiva.

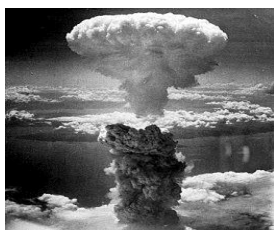
Diante das argumentações contidas nas alternativas em consonância com o enunciado da questão, infere-se que nesse caso em específico há de maneira clara uma oportunidade de se repensar acerca da necessidade de abertura a dimensão do pluralismo epistemológico enquanto ferramenta de superação do cientificismo (COBERN; LOVING, 2001), principalmente quando se olha para resistência do governo em de certo modo impor a vacina fruto da ciência enquanto única saída e não aceitar a decisão dos grupos que resistem a não se vacinar e não vacinar seus filhos.

Os juízes 1, 2 e 4 sugerem ajustes de redação nas alternativas A, D e E, com enfoque na clareza e a fim de dirimir algumas dúvidas quando da leitura das mesmas e assim apoiar os estudantes no entendimento do cerne da questão.

Questão 10.

Uma das mais tristes invenções humanas utilizando o átomo foram às bombas atômicas, como as que destruíram as cidades de Hiroshima e Nagasaki, no Japão, em 1945, durante a Segunda Guerra Mundial. Entretanto, a energia obtida da divisão do núcleo do átomo tem sido utilizada para muitas aplicações benéficas para a humanidade, como para a produção de energia elétrica, para pesquisas na área da medicina e para a produção agrícola.

Fonte: Lopes (vol. IV, 2015, p. 26) Adaptado.



Disponível em:
<https://sites.google.com/site/americanetchnologyapush1/1850-1870/atomicbomb1939>. Acesso em 05



Disponível em:
<https://horadopensador.com/sociedade/energia-nuclear-no-brasil/>. Acesso em 05 out. 2018

Qual a sua opinião sobre a construção de usinas nucleares para geração de energia?

- (A) Totalmente favorável! As usinas nucleares poluem pouco o ar durante o processo de geração de energia e o impacto ambiental no processo de construção e instalação de usinas nucleares é bem menor do que o causado pelas usinas hidrelétricas.
- (B) A geração de energia precisa continuar! No entanto, é necessário debater com a sociedade para que juntos possamos decidir sobre a efetiva necessidade desse tipo de empreendimento.
- (C) Não acho importante falar sobre isso! Vejo esse assunto como uma realidade muito distante da minha.
- (D) Tem que haver uma maior discussão sobre esse assunto, observando se realmente é necessário investir recursos nesse tipo de fonte de energia.
- (E) Impedir o avanço da construção de usinas nucleares é algo urgente! Acidentes em usinas nucleares são de altíssimo perigo para as pessoas que residem próximo a elas e têm que conviver diariamente com o medo de um acidente nuclear, sem falar no custo de implantação de uma usina nuclear que é muito elevado.

A questão 10 discute a temática central sobre “combustível atômico”, envolvida no tópico: Conhecendo o átomo e as reações químicas – 9º ano. Assim com a questão 14, a presente questão recorre a fatos históricos para contextualizar o tema em destaque. Apresenta

de maneira sucinta acerca do que representou uma das mais tristes aplicações da diversidade do átomo, ocorrido no Japão em 1945. De maneira geral o enunciado relata o ocorrido, ao tempo em que ressalta estratégias de utilização benéfica da energia obtida da divisão do núcleo do átomo, inclusive pela medicina.

As alternativas trazem os extremos de concordância “Totalmente favorável! Uma vez que, as usinas nucleares produzem pouca poluição do ar no processo de geração de energia” e de discordância “Impedir o avanço da construção de usinas nucleares é algo urgente! Acidentes em usinas nucleares são de altíssimo perigo”, bem como apresentam assim o ponto neutro representado na alternativa (C).

Temas relacionados à química são apontados como de menor interesse tanto pelas meninas quanto pelos meninos (GOUW, 2013).

No item em questão foi sugerido pela juíza 1 um maior cuidado com a definição de fato do que estava se pretendendo perguntar aos respondentes. Direcionar melhor o comando. Ao tempo em que o juiz 2 sugere substituir o trecho “ O que você acha” do comando e esse ajustes ajudou a redação buscar de maneira mais incisiva o posicionamento do respondente.

As juízas 5 e 6 sugerem ajustes na redação do enunciado e as inserção das imagens, ao tempo em que a juíza 1 sugere focar no que desrespeito a questão central da pesquisa: “A **“pesquisa”** aparece em quase todas as alternativas, suponho então que queira saber a posição do aluno sobre a pesquisa científica, correto?”, após os ajustes finais da questão esperamos ter atendido essa sugestão, visto que a ideia central foi instigar os estudantes a posicionarem acerca da “construção de usinas nucleares para geração de energia” e não necessariamente o foco nas pesquisas que possibilitaram tal ação.

Um aspecto que ficou evidente nas análises foi a formatação do instrumento em 2 versões que teve como objetivo buscar perceber se o instrumento com as alternativas embaralhadas fariam com que o instrumento mesurasse melhor de fato a real atitude que o(a) estudante teria frente aquela problemática. Outro fator foi a buscar por quebrar um pouco da sequência proporcionada pela escala do tipo Likert: Concordo totalmente – concordo parcialmente – nem concordo e nem discordo – discordo parcialmente – discordo totalmente.

O levantamento que segue, nos ajuda analisar de maneira mais clara as conjecturas supracitadas, com dados obtidos a partir da análise estatística através do SPSS.

Tabela 06: Resultados referentes à média, desvio padrão e percentual (versão 1)

VERSÃO 1							
	Média	Desvio Padrão	A Percentual	B Percentual	C Percentual	D Percentual	E Percentual
Q1	2,85	1,474	15*	27,4	7,3	22,2	26,5**
Q2	3,04	1,717	32,1*	18,8	6,0	8,5	33,8**
Q3	2,96	1,528	21,8*	21,4	17,9	10,7	27,4**
Q4	3,45	1,424	29,1*	29,5	13,7	11,5	15,8**
Q5	3,23	1,538	30,3*	19,7	8,1	21,8	18,4**
Q6	3,76	1,313	37,2*	28,2	13,7	9,8	9,0**
Q7	3,89	1,198	38,0*	31,2	16,7	4,3	7,7**
Q8	3,34	1,349	21,8*	32,9	16,2	13,2	14,1**
Q9	2,89	1,352	16,7*	16,2	22,2	24,4	17,9**
Q10	2,68	1,417	14,5*	16,7	17,1	24,4	26,5**

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

*Concordo Totalmente **Discordo Totalmente

A ideia é identificar quais alternativas, foram pensadas no momento da elaboração para expressarem o **Concordo Totalmente** e o **Discordo Totalmente**, por serem alternativas que, além de contrárias entre si, são incisivas e com **argumentos mais elaborados, pautados em conhecimento científico** (conforme figura 11) e em seguida observar a proximidade entre ambas com base nos percentuais descritos nas alternativas de cada questão.

Na versão 1, a disposição da escala Likert está obedecendo o rito natural da escala do concordo totalmente ao discordo totalmente facilitando assim a nossa análise. Desse modo, dentre as 10 questões analisadas, considerando diferença entre as alternativas supracitadas, menor que 10% será considerada próxima e maior que 10% distante.

Tendo em vista esses critérios as questões Q2, Q3, Q8 e Q9 apresentaram percentuais de proximidade, e as questões Q1, Q4, Q5, Q6, Q7 e Q10, percentuais de distanciamento.

Com destaque para as questões Q6 e Q7 com diferença de distanciamento entre suas alternativas de 28,2 e 30,3 respectivamente. Seguindo o mesmo itinerário de análise da tabela 2, observaremos agora a tabela 3, correspondente aos resultados da versão 2 do teste.

Tabela 07: Resultados referentes à média, desvio padrão e percentual (versão 2)

VERSÃO 2							
	Média	Desvio Padrão	A Percentual	B Percentual	C Percentual	D Percentual	E Percentual
Q1	2,87	1,628	25,8*	22,7	5,1	14,1	32,0**
Q2	3,52	1,587	43,8**	10,2	15,6	10,2	19,1*
Q3	3,41	1,241	17,2	43,0**	16,4*	12,1	11,3
Q4	2,91	1,417	12,9	32,8	13,7	15,6*	23,4**
Q5	3,34	1,438	28,1	20,3*	21,9**	11,3	17,2
Q6	3,18	1,181	10,5**	39,1*	15,6	24,6	8,6
Q7	3,79	1,329	44,9	15,6**	19,1*	9,4	7,8
Q8	3,04	1,421	19,5*	23,4	17,2	19,5**	19,5
Q9	3,59	1,148	23,8	37,9	15,2	18,0**	4,7*
Q10	3,44	1,164	23,8	17,6	40,6**	9,8*	7,8

Fonte: Elaborado pela autora com dados coletados em pesquisa

*Concordo Totalmente **Discordo Totalmente

Como dito anteriormente, a versão 2 do teste tem configuração diferenciada, porém, sem alteração na redação do enunciado e alternativas. Dessa maneira as questões Q1, Q4, Q5, Q7 e Q8, apresentaram índices de distanciamento. E as questões Q2, Q3, Q6, Q9 e Q10 índices de proximidade. Ou seja, metade das questões indicou proximidade das alternativas analisadas e metade distanciamento. Com destaque para a Q8 com a mesma percentagem nas alternativas analisadas e a Q10 com um índice de 30,8% de distanciamento entre as alternativas analisadas.

E na relação entre as duas versões coincidiram apenas a Q8 proximidade nas duas versões e Q10 de distanciamento. As demais questões apresentaram indicativos diferentes para ambas as versões. Este fato, pode ser indicativo de que os estudantes não estão lendo os itens com a devida atenção, dado a dispersão de respostas mesmo para temas em que já existe certo consenso na sociedade.

CONSIDERAÇÕES



CONSIDERAÇÕES

Considerando que o ensino de ciências deva proporcionar aos estudantes conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais de modo a desenvolverem capacidades necessárias para se orientarem em uma sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta e tomarem decisões de vida, é necessário mensurar também os conteúdos atitudinais na Educação Básica.

Dado esse contexto, tivemos como questão central dessa pesquisa o seguinte questionamento: “Em que medida, os testes de desempenho em ciências para medir conteúdos atitudinais, focados em questões sociocientíficas, podem contribuir para mobilizar determinados tipos de conhecimento”?

Tendo em vista o desígnio de construir e validar um instrumento para mensurar atitudes com estudantes nas séries finais do Ensino Fundamental inferimos que, com base nos estudos sobre avaliações de atitudes perante questões sociocientíficas no ensino de ciências, nos livros didáticos de ciências e nos documentos oficiais foram construídas, validadas (estudantes e juízes especialistas), reconstruídas e aplicadas a uma amostra de 490 estudantes, um instrumento com 10 questões objetivas para mensurar atitudes que estudantes tomam em relação a temas controversos. Após a administração do teste, foi realizada a análise interna do através de dois testes estatísticos, com o auxílio do Software Statistical Package for Social Science (SPSS), para a obtenção do coeficiente de alpha de Cronbach (medida de confiabilidade) e uma análise fatorial.

No processo de validação interna dos itens (análises estatísticas) o coeficiente de α de Cronbach e da Análise Fatorial Exploratório indicam que o instrumento construído da forma como se encontra é insatisfatório, ou seja, não há garantias de que mensura o que está se propondo a mensurar. Os dados mostram que existe uma correlação razoável, mas ainda não adequada entre os 10 itens do instrumento e que na construção e administração dos itens do instrumento houve uma grande dispersão entre eles.

Dentre os aspectos que devem ser melhorados do teste, podemos citar o caso de aspectos relacionados à linguagem (objetividade e clareza), textos muito longos e com muitas informações causam dispersões nas respostas dos estudantes, ou seja, frases longas e detalhadas podem propiciar dispersão e tornar a leitura cansativa, assim como um instrumento extenso pode comprometer a disposição para respondê-lo. A ambiguidade causada pelo uso de termos vagos representa outro problema potencial relacionado com a linguagem, podendo resultar em respostas inadequadas e imprecisas. Outro aspecto importante de se mencionar

é que, apesar de o instrumento apresentar inconsistências internas e que há uma grande dispersão entre os itens, as informações indicadas nestas análises são elementos que possibilitam a melhoria da confiabilidade do domínio “objetivo”, tendo em vista a experiência adquirida pelos pesquisadores na elaboração e validação de instrumentos de medida e em conteúdos atitudinais na área de Ensino de Ciências.

Embora o desígnio da presente pesquisa tenha focado em construir e validar um instrumento para mensurar atitudes, ressaltamos que, a validade de conteúdo do instrumento, deverá ser submetido a alterações e novos procedimentos experimentais e analíticos postulados pelo modelo psicométrico, para que possa ser utilizado em pesquisas científicas como possível instrumento para mensurar atitudes. Nessa perspectiva, o desenvolvimento de uma tecnologia de avaliação focada em conteúdos atitudinais mostrou-se uma tarefa árdua, difícil e que demandará muitos esforços no sentido construir um instrumento que defina uma escala de atitude com validade e confiabilidade adequadas para a medida de atitudes em estudantes de ciências no Ensino Fundamental.

BIBLIOGRAFIA



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O. S.; BOAS, I. F.; AMARAL, C. L. F. **Abordagem das dimensões conceitual, procedimental e atitudinal da temática meio ambiente em livros didáticos de ciências com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais.** *REB.* v.8(1): 029-053, 2015. ISSN 1983-7682.

ALVES, S. R. G. **Avaliação das atitudes de alunos do ensino básico face aos pares com incapacidades e ensaio exploratório de um programa de intervenção.** 2015. 400p. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, 2015

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências.** Tese de Doutorado em Educação – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 1977.

BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G.. Statistics notes: Cronbach's alpha. **British Medical Journal**, v.314, n.7080, p. 572, 1997.

BLONDER, R., RAP, S., ZEMLER, E., & ROSENFELD, S.. Avaliação de atitudes sobre inovação e investigação Responsável (IIR): Desenvolvimento e uso de um questionário. **JOURNAL OF EDUCATION**, vol. 5, ISSUE 03, 2017, PP.122-156

BONAMINO, A. **Matriz de Referência.** Glossário Ceale. Disponível em: <<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/matriz-de-referencia>>. Acesso em 10 jul. 2017.

BOYD, H. W.; WESTFALL, R. **Pesquisa mercadológica: texto e casos.** 7a Ed. Rio de Janeiro: FGV, 1987.

BRASIL. **Lei 4.024 de 20 de dezembro de 1961.** Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1961.

_____. **Lei n. 5.692 de 11 de agosto de 1971.** Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, 1971.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Item 2001: novas perspectivas.** Brasília: Inep, 2002.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Ciências Naturais.** Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Nº 9.394/96.** Brasília: Congresso Nacional/MEC, 1997.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Terceira versão revista. Brasília: MEC, 2017.

_____. Ministério da Educação. *Guia de livros didáticos PNLD 2017: Ciências*. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2017.

CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

CHASSOT, Ático. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de educação, ANPEd**, n. 26, p. 89-100, 2003.

COBERN, W.; LOVING, C. Defining science in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, v. 85, 2001. p. 50-67.

COLL, C.; POZO, J. I.; SARABIA, B.; VALLS, E. **Os Conteúdos na Reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

COLL, C.; POZO, J. I.; SARABIA, B.; VALLS, E. **Os conteúdos na reforma**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CONRADO, D. M. **Uso de conhecimentos evolutivo e ético na tomada de decisão por estudantes de biologia**. 2013. 220p. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, 2013.

CONRADO, D. M. **Questões sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Bahia.

CUNHA, L. M. A. et al. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 2007. Tese de Doutorado.

CUNHA, C.; SOUZA, S.S.; WARTHA, E.J.; PAGAN, A.A. **Uma nova abordagem para o desempenho escolar em ciências: Vida e Ambiente; Ser humano e Saúde**. Curitiba; CRV, 2017.

DEVELLIS, R. F. **Scale development: Theory and applications**. Newbury Park, CA: SAGE Publications, 1991.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

FERNANDES, K. Os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em correlação com os eixos temáticos dos PCNs. **Revista Eletrônica de Ciências**, v.5, n.3, 2010.

GALLANI, M, R, B. **Avaliação da qualidade da educação: aspectos críticos para a administração escolar**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOUW, A. M. S. **Opiniões, Interesses e Atitudes dos Jovens Brasileiros Frente à Ciência: uma avaliação em âmbito nacional**. Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

HODSON, D. Science Education as a Call to Action. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**. v.10, n.3, p.197-206, 2010.

HODSON, D. Don't Be Nervous, Don't Be Flustered, Don't Be Scared. Be Prepared. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v.13, n.4, p.313-331, 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas geográfico escolar**. 2017. Disponível em: <http://atlas escolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia>. Acesso em: 06 de ago. de 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=270230>. Acesso em: 26 de jul. de 2018.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/ideb>. Acesso em 05 mai. 2018.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados IDEB 2015**. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em 03 jan.. 2018.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública- a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: edições Loyola, 1990.

LIMA, R. P.; FERREIRA, J. S. de; WARTHA, E.; PAGAN, A. A. . **Uma nova abordagem para o desempenho escolar em ciências: tecnologia e sociedade; terra e universo**. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 194p, 2017.

LIMA, R. P. **Tecnologia e sociedade: teste de desempenho escolar em ciências**. 2016. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE, 2016.

LOCATELLI, I. Construção de instrumentos para a avaliação de larga escala e indicadores de rendimento: o modelo Saeb. **Estudos em Avaliação Educacional**, n.25, p.3-21, jan./dez. 2002.

LUCIAN, R.; DORNELAS, J. S. Mensuração de atitude: Proposição de um protocolo de elaboração de escalas. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 19, n. 2, 2015.

LOPES JÚNIOR, J. **Avaliação em Larga Escala como eixo da pesquisa realizada pela escola e pela pós- graduação: sobre as necessárias revisões e as urgentes prospecções**. In CARVALHO, O. M. L; carvalho, P. L. W; LOPES JÚNIOR, J (Org.) Formação de professores, questões sociocientíficas e a avaliação em larga escala. In CARVALHO, O. M. L; carvalho, P. L. W; LOPES JÚNIOR, J (Org.). São Paulo: Escrituras Editora, 2016.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem: estudos e proposições**. São Paulo, 1995.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem: apontamentos sobre a pedagogia do exame. **Técnicas e Instrumentos de Avaliação-leituras complementares**. Brasília: UnB, v. 149, p. 21-29, 1997.

LUCKESI, C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 19ª ed. São Paulo, SP: Cortez, 2008.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 03 p.1530 - 1555 out./dez. 2014 ISSN: 1809-3876 1530.

MACHADO, D. I.; SANTOS, P.L.V. A.C. Avaliação da hipermídia no processo de Ensino e aprendizagem da física: O Caso da Gravitação. **Ciências & Educação**, v. 10, n. 1, p.75-100, 2004. Disponível em: . Acesso em: 22 fev. 2014.

MACHADO, C.; ALAVARSE, O. M.; ARCAS, P. H. Sistemas estaduais de avaliação: interfaces com qualidade e gestão da educação. **RBPAE**, v. 31, n. 3, p. 667 - 680 set./dez. 2015. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/63800/37029>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

MAIA, P. F.; JUSTI, R. Desenvolvimento de habilidades no ensino de ciências e o processo de avaliação: análise da coerência. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 14, n. 3, 2008.

MARINHO-ARAUJO, C. M; RABELO, M.L. Avaliação educacional: a abordagem por competências. **Avaliação (Campinas)** [online]. 2015, vol.20, n.2, pp.443-466. ISSN 1414-4077.

MAROCO, J; GARCIA-MARQUES, T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?. **Laboratório de psicologia**, p. 65-90, 2006.

MARTÍNEZ, L. F. M. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências**: contribuições e dificuldades. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2010.

MENDONÇA, H; TAMAYO, Á. Construção e validação de um instrumento para a Medida de Atitude em Relação à Retaliação Organizacional (MARO). **Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment**, v. 2, n. 2, p. 147-153, 2003.

MELCHIOR, M.C. **Da avaliação dos saberes a construção de competências**. Porto Alegre: Editora Premier, 2003.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade**. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./set., 1993.

MIRANDA, S. M.; SOUZA, P., M. M.; NASSARI, S. M. Construção de uma escala para avaliar atitudes de estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 1 Supl 1, p. 104-110, 2009.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgar de Assis Carvalho. 2.ed.rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

NUNNALLY, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill Inc.

OLIVEIRA, G; PAGAN, A. BIZZO, N. Evolução biológica: atitudes de estudantes brasileiros. **Bio-Grafia: escritos sobre biologia e seu ensino**, Bogotá, v. 5, n. 9, p. 51-66, 2012. Disponível em: < <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1713> >. Acesso em: jan, 2017

PAGAN, A. A. **Tecnologias de avaliação do desempenho escolar em ciências e matemática: um estudo multidisciplinar**. 2011.

PAGAN, A. A. (Org.) ; TOLENTINO-NETO, L. C. B. (Org.) . **Desempenho Escolar Inclusivo**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2015. v. 1. 222p .

PAIVA, Tamyres et al. Construção e Validação da Escala de Atitudes frente à Punição Corporal em Crianças. **Revista E-Psi**, v. 7, n. 1, p. 39-59, 2017.

PASCHOAL, T.; TAMAYO, A. **Validação da escala de estresse no trabalho**. Estudos de Psicologia, v. 9, p. 45- 52, 2004.

PASQUALI, L. (2003). **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. Petrópolis: Vozes.

PASQUALI, L. (1999). **Taxonomia dos instrumentos psicológicos**. Em: Pasquali, L. (Org.). Instrumentos Psicológicos: manual prático de elaboração (pp.27-36) Brasília: LabPAM-IBAPP.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1993a.

PERRENOUD, Philippe. MAGNE, B. C. **Construir: as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIAUÍ. Secretaria Estadual da Educação e Cultura. **Diretrizes Curriculares da Rede pública estadual de Ensino do Piauí, Ensino Fundamental e Ensino Médio**. Teresina, Piauí. SEDUC, 2013.

PIAUÍ. Secretaria de Estado da Educação do Piauí. **Sistema de Avaliação Educacional do Piauí - SAEPI – 2017** / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 3 (jan./dez. 2017), Juiz de Fora, 2017.

RODRIGUES, A. H.; DARIDO, S.C. As três dimensões dos conteúdos na prática pedagógica de uma professora de educação física com mestrado: um estudo de caso. **Journal of Physical Education**, v. 19, n. 1, p. 51-64, 2008.

SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química**. Tese (doutorado) Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP. 2010.

SADLER, T. D. Moral and ethical dimensions of socioscientific decision-making as integral components of science literacy. **Science Educator**, v.13. p.39-48, 2004a.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências: Abordagem Histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2005. 86 p.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências Por meio de temas CTS em uma perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov. 2007.

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, 2001.

SANTOS, G. S. **Questões sociocientíficas como abordagem metodológica nos livros didáticos de ciências**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 16 (1), pp. 59-77, 2011.

SCHWARZ, N.;BOHNER, G. **The construction of attitudes**. In A. Tesser & N. Schwarz (Eds.), *Blackwell Handbook of Social Psychology: Intraindividual Processes* (Vol. 1, pp. 436-457). Oxford, UK: Blackwell Publishers Inc. (2001).

SCOARIS, R. O.; BENEVIDES-PEREIRA, A. M. T.; SANTIN-FILHO, O. Elaboração e validação de um instrumento de avaliação de atitudes frente ao uso de história da ciência no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 3, 2009.

SERGIPE, **Orientações Curriculares para o Ensino de Sergipe**. Secretaria de Estado da Educação, 2011.

SILVA JÚNIOR, S.D.; COSTA, F.J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**. São Paulo, v. 15, p. 1-16, outubro, 2014. Disponível em: www.revistapmkt.com.br Acesso em: 12 jun. 2018.

SOUSA, P. S.; GEHLEN, S. T. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 19, 2017.

SOUZA, S.; CUNHA, C.; WARTHA, E.; PAGAN, A. A. . **Uma nova abordagem para o desempenho escolar em ciências: vida e ambiente; ser humano e saúde**. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 1. ed. 264p, 2017.

TABACHNIK, B. G., & FIDELL, L. S. (1996). **Using multivariate statistics**. New York: Harper & Row.

TALIM, S. A atitude no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol. 21, n. 3, p. 313-324, dez 2004.

TAVARES JÚNIOR, F.; NEUBERT, L. F. A qualidade da educação e a disseminação de sistemas de avaliação. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 25, n. 59, p. 22-48, set./dez. 2014.

TERESINA. Secretaria Municipal de Educação. **Sistema de Avaliação Educacional de Teresina- SAETHE - 2017** / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 3 (jan./dez. 2017), Juiz de Fora, 2017.

TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2001. p. 103-119.

YIN, R. K. **Case study research. Design and methods**. Rev. ed. USA: Sage, 1990.

YIN, R. (2005). **Estudo de Caso**. Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Consultoria, supervisão e revisão técnica: Nalú Farenzena. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Artmed: Porto Alegre, 2010.

ZEIDLER, D. L; SADLER, T. D; SIMMONS, M. L.; HOWES, E. V (2005). Beyond STS: a research-based framework for socioscientific issues education. **Sci Educ** 89(3): 357-377.

ZIMMERMANN, Erika; MAMEDE, Maíra de Araújo. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. extra, n. 1, p. 3-21, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE A: Carta de apresentação da pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

Prezados (as) Gestores (as),

Por meio desta apresentamos a acadêmica Dagmar Braga de Oliveira, do 2º semestre do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, devidamente matriculada nesta Instituição de ensino, que está realizando a pesquisa intitulada **“Desempenho escolar em ciências: mensurando competências na escola”**. O objetivo do estudo é construir e validar um teste de desempenho escolar em ciências na perspectiva de mensurar o desenvolvimento de atitudes

Na oportunidade, solicitamos autorização para que realize a pesquisa através da aplicação de um teste piloto com turmas do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental. Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade das pessoas participantes.

Uma das metas para a realização deste estudo é o comprometimento da pesquisadora em possibilitar, aos participantes, um retorno dos resultados da pesquisa. Solicitamos ainda a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, em forma de pesquisa, preservando sigilo e ética, conforme termo de consentimento livre que será assinado pelos pais e/ou responsáveis. Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição.

Agradecemos vossa compreensão e colaboração no processo de desenvolvimento desta futura profissional e no desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Ciências. Em caso de dúvida, estamos à disposição para maiores esclarecimentos pelo e-mail dagmarbraga@hotmail.com ou ejwartha@gmail.com.

Aracajú, 16 de agosto de 2017.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Edson José Wartha

Orientador da Pesquisa

Dagmar Braga de Oliveira

Aluna orientada

APÊNDICE B: Carta de anuência para a realização da pesquisa.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos, para os devidos fins que, a Escola _____ aceitará a pesquisadora Dagmar Braga de Oliveira, estudante do curso de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe-UFS, para desenvolver o projeto de pesquisa intitulado **“Desempenho escolar em ciências: mensurando competências na escola”**, sob a coordenação/ orientação do professor Dr. Edson José Wartha, cujo objetivo é construir e validar um teste de desempenho escolar em ciências na perspectiva de mensurar o desenvolvimento de atitudes.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento pela pesquisadora dos requisitos da Resolução 466/12 e suas normas complementares, comprometendo-se a mesma a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa exclusivamente para os fins científicos, mantendo sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo de pessoas e/ou de comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados a pesquisadora deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por comitê de Ética em pesquisa envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

São Raimundo Nonato-PI, ____ de agosto de 2017.

Nome/assinatura e carimbo do responsável pela Instituição ou pessoa por ele delegada

APÊNDICE C: Termo Consentimento Livre e Esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****ESTUDO: Desempenho escolar em ciências: mensurando competências na escola.****Prezado (a) Senhor (a):**

Seu (sua) filho (a) foi convidado(a) a participar da pesquisa acima citada, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe, tendo como principal objetivo construir e validar um teste de desempenho escolar em ciências na perspectiva de mensurar o desenvolvimento de atitudes.

A Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, em suas diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos indica que “toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”. No entanto, gostaríamos de ressaltar que os riscos durante a coleta das informações nesta pesquisa, por meio do preenchimento do questionário são mínimos, podendo se caracterizar por alguns aspectos desconfortáveis e ansiedade nos alunos devido ao fato de estarem sendo observados e avaliados.

A participação neste estudo consistirá apenas no preenchimento de um questionário, respondendo às perguntas formuladas. A colaboração de vocês será de muita importância para nós, mas vocês têm o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem causar nenhuma penalidade e nenhum prejuízo ao(a) senhor(a) e ao(a) seu(sua) filho(a).

A pesquisa não envolve experimentos, e serão obedecidos todos os preceitos éticos estabelecidos na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi registrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe, CAAE 71329917.7.0000.5546. Se houver alguma dúvida em relação ao estudo, você poderá entrar em contato comigo pessoalmente ou por telefone (89) 98128-5971. Desde já agradeço a sua colaboração.

Pesquisadora

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO:

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto pela pesquisadora, eu

_____, RG: _____, estou de acordo em autorizar a
participação do(a) meu(minha) filho(a)

_____, nesta pesquisa, assinando este
consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas. Declaro que obtive todas as
informações necessárias e esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas sobre a
condução dos trabalhos, e estou ciente que:

- ✓ Temos a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejarmos, sem necessidade de qualquer explicação;
- ✓ A desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem estar físico, nem a do(a) meu(minha) filho(a);
- ✓ Os resultados obtidos durante esta pesquisa serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que nossos dados pessoais não sejam mencionados;
- ✓ Caso danos de natureza moral ou intelectual sejam causados, os participantes têm direito a reparação por parte dos pesquisadores, determinados por dispositivos legais estipulados pela lei;
- ✓ A presente pesquisa já foi analisada e aprovada pelo Conselho de Ética em pesquisa com seres humanos;
- ✓ Não receberemos qualquer remuneração para participar da pesquisa, e também não teremos nenhum gasto.

São Cristóvão/SE, _____ de _____ de 201____.

Assinatura do responsável: _____

CONTATOS:

Pesquisadora: Dagmar Braga de Oliveira (Mestranda – UFS)

E-mail: dagmarbraga@hotmail.com / Tel.: (89) 98128-5971

Profº. Dr. Edson José Wartha (Orientador – UFS)

E-mail: ejwartha@gmail.com

**Comitê de Ética da
Universidade Federal de
Sergipe**

Hospital Universitário – UFS
Rua Cláudio Batista, s/n - Cidade
Nova, Aracaju/SE, 49060-108,
Tel.: (79) 2105-1805

APÊNDICE D: Compilação dos conteúdos do 6º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa.

Livro 6º ano	Investigar e conhecer – Ciências da Natureza	Projeto Teláris – Ciências	Ciências Novo Pensar	Companhia das Ciências	Compilação de conteúdos
Autores (as)	Autora: Sônia Lopes	Fernando Gewandsznajder	Demétrio Gowdak Eduardo Martins	Eduardo Schechtmann Herick Martin Velloso José Manoel; Luiz Carlos Ferrer; USBERCO.	
Editora	Editora Saraiva	Editora: Ática	Editora: FTD	Editora Saraiva	
Edição/ano	1ª edição 2015	2ª edição 2015	2ª edição 2015	4ª edição 2015	
Conteúdos	<p>Unidade 1 – Astronomia: Cap. 1 – A Terra e o céu; Cap. 2 – Corpos celestes.</p> <p>Unidade 2 – Conhecendo o planeta Terra: Cap. 3 – A estrutura do planeta Terra; Cap. 4 – Recursos naturais do planeta Terra.</p> <p>Unidade 3 – Conhecendo o solo: Cap. 5 – O solo e suas características; Cap. 6 – Usos do solo; Cap. 7 – A poluição do solo.</p> <p>Unidade 4 – Conhecendo a água: Cap. 8 – A água e seus estados físicos; Cap. 9 – Propriedades da água; Cap. 10 – A água e os seres vivos.</p> <p>Unidade 5 – Conhecendo a hidrosfera: Cap. 11 – A hidrosfera; Cap. 12 – A importância da água para a vida; Cap. 13 – A conservação dos mananciais.</p> <p>Unidade 6 – Conhecendo o ar: Cap. 14 – A atmosfera; Cap. 15 – O ar e suas propriedades.</p> <p>Unidade 7 – Conhecendo os fenômenos atmosféricos: Cap. 16 – O ar em movimento; Cap. 17 – Fenômenos atmosféricos e previsão do tempo; Cap. 18 – Qualidade do ar e saúde.</p>	<p>Unidade 1 – Os seres vivos e o ambiente: Cap. 1 – O que a ecologia estuda; Cap. 2 – A teia alimentar; Cap. 3 – Relações entre os seres vivos.</p> <p>Unidade 2 – As rochas e o solo: Cap. 4 – O planeta por dentro e por fora; Cap. 5 – Rochas e minerais; Cap. 6 – Cuidando do solo; Cap. 7 – O lixo; Cap. 8 – Nossos recursos naturais e tecnológicos.</p> <p>Unidade 3 – A água: Cap. 9 – Os estados físicos da água; Cap. 10 – A qualidade da água.</p> <p>Unidade 4 – O ar e o universo: Cap. 11 – A atmosfera; Cap. 12 – As propriedades do ar; Cap. 13 – A tecnologia da previsão do tempo; Cap. 14 – O ar e a nossa saúde; Cap. 15 – Estrelas, constelações e galáxias; Cap. 16 – O sistema solar; Cap. 17 – A Terra e seu satélite.</p>	<p>Unidade 1 – Astronomia: Cap. 1 – Conhecendo o universo;</p> <p>Unidade 2 – Planeta Terra: Cap. 2 – O planeta em que vivemos; Cap. 3 – O solo; Cap. 4 – O solo e a saúde.</p> <p>Unidade 3 – O ar: Cap. 5 – O ar em volta da Terra; Cap. 6 – Os componentes do ar; Cap. 7 – Propriedades do ar; Cap. 8 – Pressão atmosférica – As condições do tempo; Cap. 9 – A conquista do ar; Cap. 10 – Ar e saúde.</p> <p>Unidade 4 – A água: Cap. 11 – Existência e composição da água; Cap. 12 – A água na natureza; Cap. 13 – Propriedades da água; Cap. 14 – Água potável e saneamento básico; Cap. 15 – Água e saúde.</p> <p>Unidade 5 – Ecologia: Capítulo 16 – Entendendo a ecologia.</p>	<p>Unidade 1 – O planeta Terra: Cap. 1 – O Universo; Cap. 2 – Terra e Lua; Cap. 3 – Estrutura e dinâmica da Terra.</p> <p>Unidade 2 – Ecologia: Cap. 4 – Fatores bióticos e abióticos nos ambientes; Cap. 5 – Produtores, consumidores e energia; Cap. 6 – Fotossíntese e respiração celular; Cap. 7 – Decomposição; Cap. 8 – Espécies exóticas.</p> <p>Unidade 3 – Usos do solo: Cap. 9 – Rochas e Minerais; Cap. 10 – O solo: formação e tipos; Cap. 11 – O solo e a agricultura; Cap. 12 – Agressões ao solo; Cap. 13 – Lixo: um problema socioambiental; Cap. 14 – Lixo que não é lixo.</p> <p>Unidade 4 – A água na natureza: Cap. 15 – A água nos seus estados físicos; Cap. 16 – O ciclo da água; Cap. 17 – Água: solvente universal; Cap. 18 – Pressão da água; Cap. 19 – A água nos seres vivos; Cap. 20 – Poluição da água; Cap. 21 – Saneamento básico; Cap. 22 – As doenças e a água.</p> <p>Unidade 5 – O ar em torno da Terra: Cap. 23 – A existência do ar; Cap. 24 – O ar e suas propriedades; Cap. 25 – Poluição do ar.</p>	<p>- Astronomia - Planeta Terra - Solo. - Água. - Ar - Ecologia</p>

APÊNDICE E: Compilação dos conteúdos do 7º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa.

Livro 7º ano	Investigar e conhecer – Ciências da Natureza	Projeto Teláris – Ciências	Ciências Novo Pensar	Companhia das Ciências	Compilação de conteúdos
Autores (as)	Autora: Sônia Lopes	Fernando Gewandsznajder	Demétrio Gowdak Eduardo Martins	Eduardo Schechtmann Herick Martin Velloso; José Manoel Luiz Carlos Ferrer, USBERCO.	
Editora	Editora Saraiva	Editora: Ática	Editora: FTD	Editora Saraiva	
Edição/ano	1ª edição 2015	2ª edição 2015	2ª edição 2015	4ª edição 2015	
Conteúdos	<p>Unidade 1 – Conhecendo a biosfera: Cap. 1 – A vida na Terra; Cap. 2 – Interações ecológicas nos ecossistemas; Cap. 3 – Ecossistemas brasileiros.</p> <p>Unidade 2 – Origem, evolução e classificação dos seres vivos: Cap. 4 – Origem e evolução dos seres vivos; Cap. 5 – Diversidade, evolução e classificação dos seres vivos.</p> <p>Unidade 3 – Vírus, procariontes, protistas e fungos: Cap. 6 – Os vírus; Cap. 7 – Os procariontes; Cap. 8 – Os protistas; Cap. 9 – Os fungos.</p> <p>Unidade 4 – As plantas: Cap. 10 – Evolução e classificação das plantas; Cap. 11 – Morfologia das angiospermas; Cap. 12 – Fisiologia das angiospermas.</p> <p>Unidade 5 – Animais invertebrados: Cap. 13 – Origem e evolução dos animais e alguns de seus filios; Cap. 14 – Artrópodes e equinodermos; Cap. 15 – Vermes parasitas do ser humano.</p> <p>Unidade 6 – Animais vertebrados: Cap. 16 – Introdução aos vertebrados e estudo dos peixes e anfíbios; Cap. 17 – Répteis, aves e mamíferos.</p>	<p>Unidade 1 – Vida, matéria e energia: Cap. 1 – Estudando a célula; Cap. 2 – Em busca de matéria e energia; Cap. 3 – Os seres vivos se reproduzem... e as espécies evoluem; Cap. 4 – A origem da vida; Cap. 5 – Classificação dos seres vivos.</p> <p>Unidade 2 – Os seres mais simples: Cap. 6 – Vírus, bactérias e a saúde do corpo; Cap. 7 – Protozoários, algas e fungos.</p> <p>Unidade 3 – O reino animal: Cap. 8 – Poríferos e cnidários; Cap. 9 – Vermínosos: uma questão de saúde; Cap. 10 – Anelídeos e moluscos; Cap. 11 – Artrópodes e equinodermos; Cap. 12 – Peixes; Cap. 13 – Anfíbios; Cap. 14 – Répteis; Cap. 15 – Aves e mamíferos.</p> <p>Unidade 4 – As plantas e o ambiente: Cap. 16 – Briófitas e pteridófitas; Cap. 17 – As plantas com sementes: gimnospermas e angiospermas; Cap. 18 – Planeta Terra: ambiente terrestre e aquático.</p>	<p>Unidade 1 – Introdução ao estudo dos seres vivos: Cap. 1 – Introdução à biologia; Cap. 2 – Vírus e moneras; Cap. 3 – Protistas e fungos.</p> <p>Unidade 2 – Os animais: Cap. 4 – Diversidade dos animais; Cap. 5 – Invertebrados I; Cap. 6 – Invertebrados II; Cap. 7 – Peixes, anfíbios e répteis; Cap. 8 – Aves e mamíferos.</p> <p>Unidade 3 – As plantas: Cap. 9 – Diversidade das plantas; Cap. 10 – Órgãos vegetativos das plantas; Cap. 11 – Órgãos reprodutores das angiospermas.</p> <p>Unidade 4 – Ecologia: Cap. 12 – Biosfera; Cap. 13 – As relações ecológicas.</p>	<p>Unidade 1 – Meio ambiente e evolução: Cap. 1 – Biomas e desenvolvimento sustentável; Cap. 2 – Biomas brasileiros: Florestas; Cap. 3 – Biomas brasileiros: Formações abertas; Cap. 4 – Biomas brasileiros: Pantanal e Manguezais; Cap. 5 – Agrupamento dos seres vivos; Cap. 6 – Evolução dos seres vivos; Cap. 7 – O parentesco das espécies.</p> <p>Unidade 2 – A origem da vida e os reinos Monera e Protocista: Cap. 8 – A origem da vida; Cap. 9 – A célula e a classificação dos seres vivos; Cap. 10 – Vírus; Cap. 11 – Reino Monera: bactérias e cianobactérias; Cap. 12 – Reino Protocista: protozoários; Cap. 13 – Reino Protocista: algas.</p> <p>Unidade 3 – Reino Plantae: Cap. 14 – Reino Plantae: briófitas e pteridófitas; Cap. 15 – Reino Plantae: gimnospermas e angiospermas.</p> <p>Unidade 4 – Reino Fungi e Reino Metazoa I: Cap. 16 – Fungos; Cap. 17 – Poríferos e cnidários; Cap. 18 – Platelminhos e nematelmintos; Cap. 19 – Moluscos; Cap. 20 – Anelídeos; Cap. 21 – Artrópodes; Cap. 22 – Equinodermos.</p> <p>Unidade 5 – Reino Metazoa II: Cap. 23 – Cordados; Cap. 24 – Peixes; Cap. 25 – Anfíbios; Cap. 26 – Répteis; Cap. 27 – Aves; Cap. 28 – Mamíferos; Cap. 29 – Primatas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evolução e origem da vida. - Zoologia (invertebrados e vertebrados) - Biodiversidade e classificação dos seres. - Botânica (anatomia e fisiologia vegetal) - Microrganismos (fungos, bactérias, protistas).

APÊNDICE F: Compilação dos conteúdos do 8º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa.

Livro 8º ano	Investigar e conhecer – Ciências da Natureza	Projeto Teláris – Ciências	Ciências Novo Pensar	Companhia das Ciências	Compilação dos conteúdos
Autores (as)	Autora: Sônia Lopes	Fernando Gewandsznajder	Demétrio Gowdak Eduardo Martins	Eduardo Schechtmann Herick Martin Velloso; José Manoel Luiz Carlos Ferrer, USBERCO.	
Editora	Editora Saraiva	Editora: Ática	Editora: FTD	Editora Saraiva	
Edição/ano	1ª edição 2015	2ª edição 2015	2ª edição 2015	4ª edição 2015	
Conteúdos	<p>Unidade 1 – Conhecendo as unidades que formam o corpo humano. Cap. 1 – As células; Cap. 2 – Os tecidos.</p> <p>Unidade 2 – Conhecendo a importância da alimentação: Cap. 3– Alimentos e nutrientes; Cap. 4 – Alimentação saudável.</p> <p>Unidade 3 – Conhecendo as funções da nutrição: Cap. 5 – A digestão dos alimentos; Cap. 6 – As trocas gasosas; Cap. 7 – Circulação e excreção.</p> <p>Unidade 4 – Conhecendo as funções de relação: Cap. 8 – Locomoção; Cap. 9 – Sentidos.</p> <p>Unidade 5 – Conhecendo a coordenação das funções do corpo: Cap. 10 – Coordenação nervosa; Cap. 11 – Coordenação endócrina.</p> <p>Unidade 6 – Conhecendo a reprodução humana e a hereditariedade: Cap. 12 – Reprodução humana; Cap. 13 – Genética.</p>	<p>Unidade 1 – Como nosso corpo está organizado: Cap. 1 – A célula; Cap. 2 – Células organizadas em tecidos.</p> <p>Unidade 2 – As funções de nutrição: Cap. 3 – A química dos alimentos; Cap. 4 – O sistema digestório; Cap. 5 – A alimentação equilibrada; Cap. 6 – O sistema respiratório; Cap. 7 – O sistema cardiovascular ou circulatório; Cap. 8 – O sangue; Cap. 9 – O sistema urinário.</p> <p>Unidade 3 – A relação com o ambiente e a coordenação do corpo: Cap. 10 – A pele; Cap. 11 – Ossos e músculos; Cap. 12 – Os sentidos; Cap. 13 – O sistema nervoso; Cap. 14 – O sistema endócrino.</p> <p>Unidade 4 – Sexo e reprodução: Cap. 15 – O sistema genital; Cap. 16 – Evitando a gravidez; Cap. 17 – Doenças sexualmente transmissíveis; Cap. 18 – As bases da hereditariedade.</p>	<p>Unidade 1 – Organização geral do ser humano: Cap. 1 – Conhecendo a célula; Cap. 2 – Níveis de organização do ser humano.</p> <p>Unidade 2 – O corpo humano em atividade; Cap. 3 – Funções vitais; Cap. 4 – Alimentação e digestão; Cap. 5 – Respiração, circulação e excreção; Cap. 6 – Funções de relação; Cap. 7 – Funções de coordenação.</p> <p>Unidade 3 – Reprodução, desenvolvimento e hereditariedade: Cap. 8 – Sexualidade e reprodução; Cap. 9 – Mecanismos de herança.</p> <p>Unidade 4 – Evolução dos seres vivos: Cap. 10 – Os evolucionistas e os mecanismos da evolução.</p> <p>Unidade 5 – Biotecnologia: Cap. 11 – Saúde e tecnologia.</p> <p>Unidade 6 – Ecologia: Cap. 12 – O ambiente e o ser humano.</p>	<p>Unidade 1 – A organização do corpo humano: Cap. 1 – Das células ao organismo: os níveis de organização.</p> <p>Unidade 2 – A função de nutrição e a defesa do corpo: Cap. 2 – A energia nos alimentos; Cap. 3 – A composição dos alimentos; Cap. 4 – Sistema digestório; Cap. 5 – Sistema respiratório; Cap. 6 – Sistema cardiovascular; Cap. 7 – O sangue; Cap. 8 – Sistema imunitário; Cap. 9 – Sistema urinário.</p> <p>Unidade 3 – As funções de coordenação do corpo e de relação com o ambiente: Cap. 10 – Sistema locomotor; Cap. 11 – Sistema tegumentar; Cap. 12 – Sistema nervoso; Cap. 13 – Sistema sensorial; Cap. 14 – Sistema endócrino.</p> <p>Unidade 4 – A função de reprodução e a sexualidade: Cap. 15 – Adolescência e o desenvolvimento do sistema genital; Cap. 16 – Gravidez e parto; Cap. 17 – Métodos anticoncepcionais; Cap. 18 – Doenças sexualmente transmissíveis.</p> <p>Unidade 5 – Hereditariedade: Cap. 19 – Genética; Cap. 20 – Genética no século XXI.</p>	<p>- Anatomia - Histologia - Fisiologia - Genética</p>

APÊNDICE G: Compilação dos conteúdos do 9º ano, com base na análise do índice dos livros didáticos referentes às coleções utilizadas nas escolas campo de pesquisa.

Livro 9º ano	Investigar e conhecer – Ciências da Natureza	Projeto Teláris – Ciências	Ciências Novo Pensar	Companhia das Ciências	Compilação dos conteúdos
Autores (as)	Autora: Sônia Lopes	Fernando Gewandszajder	Demétrio Gowdak Eduardo Martins	Eduardo Schechtmann Herick Martin Velloso José Manoel; Luiz Carlos Ferrer, USBERCO.	
Editora	Editora Saraiva	Editora: Ática	Editora: FTD	Editora Saraiva	
Edição/ano	1ª edição 2015	2ª edição 2015	2ª edição 2015	4ª edição 2015	
Conteúdos	<p>Unidade 1 – Conhecendo a matéria: Cap. 1 – A matéria e suas propriedades; Cap. 2 – fracionamento de mistura.</p> <p>Unidade 2 – Conhecendo o átomo e as reações químicas: Cap. 3 – Constituição da matéria; Cap. 4 – Elementos e substâncias; Cap. 5 – Reações químicas.</p> <p>Unidade 3 – Conhecendo a Física e o estudo do movimento: Cap. 6 – Introdução à Física e unidades de medida; Cap. 7 – Cinemática; Cap. 8 – Dinâmica.</p> <p>Unidade 4 – Conhecendo manifestações de energia: Cap. 9 – Trabalho e máquinas; Cap. 10 – Termologia, temperatura e calor.</p> <p>Unidade 5 – Conhecendo a natureza das ondas: Cap. 11 – Movimento ondulatório; Cap. 12 – O som; Cap. 13 – Luz: um fenômeno eletromagnético.</p> <p>Unidade 6 – Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos: Cap. 14 – Princípios de eletricidade; Cap. 15 – Corrente elétrica e magnetismo.</p>	<p>Unidade 1 – Química: a constituição da matéria: Cap. 1 – Propriedades da matéria; Cap. 2 – Átomos e elementos químicos; Cap. 3 – A classificação periódica.</p> <p>Unidade 2 – Química: substâncias e transformações químicas; Cap. 4 – As ligações químicas; Cap. 5 – As substâncias e as misturas; Cap. 6 – Funções químicas; Cap. 7 – Reações químicas.</p> <p>Unidade 3 – Física: movimentos, força e energia: Cap. 8 – O movimento; Cap. 9 – Forças; Cap. 10 – A atração gravitacional; Cap. 11 – Trabalho, energia e máquinas simples.</p> <p>Unidade 4 – Física: calor, ondas e eletromagnetismo: Cap. 12 – O calor; Cap. 13 – As ondas e o som; Cap. 14 – A luz; Cap. 15 – Eletricidade e magnetismo.</p>	<p>Unidade 1 – Matéria e energia: Cap. 1 – Matéria; Cap. 2 – Energia; Cap. 3 – Unidades de medida.</p> <p>Unidade 2 – Noções básicas da química: Cap. 4 – Substâncias químicas e misturas; Cap. 5 – A estrutura do átomo; Cap. 6 – Ligações químicas; Cap. 7 – Reações químicas; Cap. 8 – Funções químicas; Cap. 9 – Radioatividade.</p> <p>Unidade 3 – Noções básicas de física: Cap. 10 – Movimento; Cap. 11 – Força; Cap. 12 – Pressão; Cap. 13 – Trabalho e potência; Cap. 14 – Máquinas simples; Cap. 15 – Transferência de energia entre sistemas: calor; Cap. 16 – Ondas, som e luz; Cap. 17 – Eletricidade; Cap. 18 – Magnetismo.</p> <p>Unidade 4 – Ecologia: Cap. 19 – O ambiente agredido; Cap. 20 – Poluição e saúde.</p>	<p>Unidade 1 – Os fundamentos da química e da física: Cap. 1 – Matéria e energia; Cap. 2 – Constituição da matéria; Cap. 3 – transformações da matéria e da energia.</p> <p>Unidade 2 – Introdução ao estudo da química: Cap. 4 – Substâncias e misturas; Cap. 5 – A matéria e os átomos; Cap. 6 – Descobrimos a estrutura atômica; Cap. 7 – Evolução do modelo atômico e distribuição eletrônica; Cap. 8 – Bases da organização dos elementos; Cap. 9 – Ligação iônica; Cap. 10 – Ligação covalente ou molecular; Cap. 11 – Ligação metálica; Cap. 12 – Funções inorgânicas: ácidos e bases; Cap. 13 – Funções inorgânicas: sais; Cap. 14 – Funções inorgânicas: óxidos; Cap. 15 – Balanceamento das equações químicas.</p> <p>Unidade 3 – Introdução ao estudo da física: Cap. 16 – O mundo se movimenta; Cap. 17 – Leis de Newton; Cap. 18 – Energia, trabalho e potência; Cap. 19 – Gravitação; Cap. 20 – Calor e suas manifestações; Cap. 21 – Ondulatória; Cap. 22 – Luz; Cap. 23 – Sistemas ópticos; Cap. 24 – Eletricidade; Cap. 25 – Associação de resistores; Cap. 26 – Eletromagnetismo; Cap. 27 – A energia no cotidiano</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecendo a matéria. - Conhecendo o átomo e as reações químicas. - Conhecendo a Física e o estudo do movimento. - Conhecendo manifestações de energia. - Conhecendo a natureza das ondas. - Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos

APÊNDICE H: Questionário de validação da matriz de referência com professores(as).

Inspirado em Cunha et al(2017).



Universidade Federal de Sergipe
Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Prezado (a) Professor (a),

O (a) senhor(a) está convidado(a) a participar do projeto de pesquisa denominado: **“Desempenho escolar em ciências: mensurando competências na escola”**. Esta pesquisa está sendo desenvolvida por uma estudante de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe. Nesta pesquisa pretendemos investigar a opinião dos professores de Ciências do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) sobre a prioridade e complexidade em relação aos quatro eixos temáticos estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Por entender a importância da ação docente em todo o processo educacional, sua participação é fundamental, voluntária e anônima.

Por gentileza, leia atentamente os seguintes tópicos e pontue conforme a intensidade descrita abaixo, sobre os temas abordados no ano letivo de 2017, levando em consideração sua experiência em sala de aula.

1 = Muito Prioritário

2 = Prioritário

3 = Intermediário

4 = Pouco prioritário

5 = Muito pouco prioritário.

1= Muito Difícil

2 = Difícil

3 = Intermediário

4 = Fácil

5 = Muito fácil.

Agradecemos sua participação e te desejamos sucesso. Muito obrigado (a)!

TERRA E UNIVERSO (6º ANO)			
CÓDIGO	TÓPICOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
TERUNI01	Astronomia		
TERUNI02	Planeta Terra		
TERUNI03	Solo		
TERUNI04	Água		
TERUNI05	Ar.		
TERUNI06	Ecologia		
VIDA E AMBIENTE (7º ANO)			
CÓDIGO	TÓPICOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
VIDAMB01	Evolução e origem da vida		
VIDAMB02	Zoologia (invertebrados e vertebrados).		
VIDAMB03	Biodiversidade e classificação dos seres vivos.		
VIDAMB04	Botânica (anatomia e fisiologia vegetal).		
VIDAMB05	Microrganismos (fungos, bactérias e protistas).		
SER HUMANO E SAÚDE (8º ANO)			
CÓDIGO	TÓPICOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
SERSAU01	Anatomia.		
SERSAU02	Histologia.		
SERSAU03	Fisiologia.		
SERSAU04	Genética.		
TECNOLOGIA E SOCIEDADE (9º ANO)			
CÓDIGO	TÓPICOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
TECSOC01	Conhecendo a matéria.		
TECSOC02	Conhecendo o átomo e as reações químicas.		
TECSOC03	Conhecendo a Física e o estudo do movimento.		
TECSOC04	Conhecendo manifestações de energia.		
TECSOC05	Conhecendo a natureza das ondas.		
TECSOC06	Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos.		

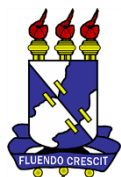
APÊNDICE I: Sistematização dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: prioridade.

PRIORIDADE					
CÓDIGO	TÓPICOS	ALTA PRIORIDADE	BAIXA PRIORIDADE	INTERMEDIÁRIO	TOTAL
TERUNI01	Astronomia	25%	12,50%	62,50%	100%
TERUNI02	Planeta Terra	75%	0%	25%	100%
TERUNI03	Solo	87,50%	0%	12,50%	100%
TERUNI04	Água	100%	0%	0%	100%
TERUNI05	Ar.	100,00%	0%	0%	100%
TERUNI06	Ecologia	87,50%	0%	12,50%	100%
VIDAMB01	Evolução e origem da vida	75,00%	25%	0%	100%
VIDAMB02	Zoologia (invertebrados e vertebrados).	87,50%	0%	12,50%	100%
VIDAMB03	Biodiversidade e classificação dos seres vivos.	75%	0%	25%	100%
VIDAMB04	Botânica (anatomia e fisiologia vegetal).	87,50%	0%	12,50%	100%
VIDAMB05	Microrganismos (fungos, bactérias e protistas).	75%	0%	25%	100%
SERSAU01	Anatomia.	100%	0%	0%	100%
SERSAU02	Histologia.	100%	0%	0%	100%
SERSAU03	Fisiologia.	87,50%	12,50%	0%	100%
SERSAU04	Genética.	62,50%	12,50%	25%	100%
TECSOC01	Conhecendo a matéria.	100%	0%	0%	100%
TECSOC02	Conhecendo o átomo e as reações químicas.	100%	0%	0%	100%
TECSOC03	Conhecendo a Física e o estudo do movimento.	100%	0%	0%	100%
TECSOC04	Conhecendo manifestações de energia.	87,50%	0%	12,50%	100%
TECSOC05	Conhecendo a natureza das ondas.	37,50%	12,50%	50%	100%
TECSOC06	Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos.	62,50%	25%	12,50%	100%

APÊNDICE J: Sistematização dos dados coletados no questionário de validação da matriz de referência aplicado aos professores, aspecto: complexidade.

COMPLEXIDADE					
CÓDIGO	TÓPICOS	ALTA DIFICULDADE	BAIXA DIFICULDADE	INTERMEDIÁRIO	TOTAL
TERUNI01	Astronomia	50%	12,50%	37,50%	100%
TERUNI02	Planeta Terra	0%	25%	75%	100%
TERUNI03	Solo	12,50%	75%	12,50%	100%
TERUNI04	Água	0%	75%	25%	100%
TERUNI05	Ar.	12,50%	50%	37,50%	100%
TERUNI06	Ecologia	12,50%	62,50%	25%	100%
VIDAMB01	Evolução e origem da vida	50%	37,50%	12,50%	100%
VIDAMB02	Zoologia (invertebrados e vertebrados).	25%	12,50%	62,50%	100%
VIDAMB03	Biodiversidade e classificação dos seres vivos.	12,50%	37,50%	50%	100%
VIDAMB04	Botânica (anatomia e fisiologia vegetal).	50%	25%	25%	100%
VIDAMB05	Microrganismos (fungos, bactérias e protistas).	50%	25%	25%	100%
SERSAU01	Anatomia.	37,50%	50%	12,50%	100%
SERSAU02	Histologia.	62,50%	12,50%	25%	100%
SERSAU03	Fisiologia.	37,50%	25%	37,50%	100%
SERSAU04	Genética.	37,50%	12,50%	50%	100%
TECSOC01	Conhecendo a matéria.	0%	62,50%	37,50%	100%
TECSOC02	Conhecendo o átomo e as reações químicas.	37,50%	25%	37,50%	100%
TECSOC03	Conhecendo a Física e o estudo do movimento.	25%	37,50%	37,50%	100%
TECSOC04	Conhecendo manifestações de energia.	37,50%	37,50%	25%	100%
TECSOC05	Conhecendo a natureza das ondas.	25%	0%	75%	100%
TECSOC06	Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos.	37,50%	12,50%	50%	100%

APÊNDICE K: 1 ° Protótipo do Teste de Desempenho - (Versão apresentada aos juízes para processo de validação)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA -
PPGECIMA

Prezado (a) Professor (a),

Vimos respeitosamente através deste, convidá-los a participar do projeto de pesquisa intitulado: “**Desenvolvimento de atitudes no ensino de ciências: como mensurar?**”. Que tem como **objetivo geral:** Construir e validar um instrumento para mensurar o desenvolvimento de atitudes. E **objetivos específicos:** Construir uma matriz de referência, focando em conteúdos atitudinais; Elaborar questões na modalidade situações problemas, com enfoque em Questões sociocientíficas - QSC; Validar as questões; Reconstruir e reelaborar as questões; Aplicar o instrumento final composto por questões (objetivas); Avaliação do instrumento em mensurar atitudes.

Para tanto, solicitamos a sua contribuição na condição de avaliador (a) de nosso instrumento. Fique a vontade para sugerir: correções, ajustes e/ou supressões, assim como nos auxiliar a identificar a pertinência do formato das questões frente aos objetivos pretendidos.

Em anexo encaminhamos 15 questões, elaboradas a partir de questionários aplicados a professores atuantes nas escolas campo de pesquisa e dos dados obtidos a partir da análise de livros didáticos (utilizados nas escolas campo de pesquisa) realizada por Santos (2017), em que o mesmo identifica questões sociocientíficas e as classifica.

Certos de contarmos com sua valiosa contribuição, fazemos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

Pesquisadora: Dagmar Braga de Oliveira (Mestranda – UFS)

E-mail: dagmarbraga@hotmail.com / Tel.: (89) 98128-5971

Profº. Dr. Edson José Wartha (Orientador – UFS)

E-mail: ejwartha@gmail.com

Questão 01 - Temática: Água - **Coleção:** Investigar e Conhecer – 6º ano - p. 126

Desvantagens do cultivo de produtos sem agrotóxicos X Desvantagens do cultivo de alimentos orgânicos. Sobre esse tema, algumas questões podem ser discutidas, a citar: O que são agrotóxicos? Por que os produtos orgânicos geralmente são mais caros que os comuns? Qual deve ser a opção mais saudável? Por quê? Existem maneiras de utilizar agrotóxicos sem causar danos ao ambiente e à saúde?

Imagine que você precisa ajudar o seu avô que é agricultor a decidir sobre os rumos da sua produção. O que você entende sobre o uso de agrotóxicos, sobretudo pensando nos riscos que os mesmos oferecem aos reservatórios de água presentes na produção?

- (a) Sou totalmente favorável! Pois o uso de agrotóxicos foi um dos meios técnicos que possibilitou a “revolução verde” no Brasil. Graças ao uso dos agroquímicos no controle de pragas ou doenças o Brasil é considerado hoje um dos maiores exportadores agroindustriais, tendo inclusive condições de fornecer alimentos para as grandes populações urbanas.
- (b) Sou favorável, desde que preservados os reservatórios de água, para não nos causar doenças no futuro.
- (c) O importante é produzir e gerar renda no campo. O uso ou não de agrotóxicos é somente um detalhe.
- (d) Não sou favorável, visto que as possibilidades de danos à saúde são imensas. No entanto, é importante pesquisar mais sobre esse assunto.
- (e) O uso de agrotóxicos é uma afronta a nossa saúde! Pois, além de poluir diretamente o solo, as águas e causar estragos irreversíveis para o meio ambiente, ainda contribui para o desenvolvimento de diversas doenças, a citar: câncer e paralisia; problemas neurológicos e cognitivos; aborto e má formação do feto, dentre outras.

Questão 02 - Temática: Água - **Coleção:** Investigar e Conhecer – 6º ano – pág. 250

Imagine que sua turma represente a população de sua cidade. A comunidade deve decidir em uma audiência pública se apoia ou não a instalação de uma hidrovía em um grande rio da região. A construção da hidrovía certamente trará vantagens e desvantagens para o local. Haverá sempre os grupos favoráveis (trabalhadores em busca de emprego, empresários e governantes, por exemplo) e contrários (ambientalistas, pescadores, agricultores ribeirinhos, por exemplo) à construção da hidrovía.

E você, como se posicionaria frente à construção de uma hidrovía em um grande rio da sua região?

- (a) Precisamos apoiar essa causa, sobretudo pelas vantagens que a mesma pode trazer, a citar: redução de custo dos transportes e de manutenção de rodovias, menor risco de acidentes fatais; menor emissão de poluentes; promoção do desenvolvimento socioeconômico nas regiões ribeirinhas.
- (b) Construir alternativas de meios de transporte é importante. No entanto, questões ambientais precisam ser melhor analisadas no momento da autorização desse tipo de construção.
- (c) Uma obra estruturante é sempre bem vinda. Mas também não podemos negligenciar o direito dos pescadores, por exemplo, que são cidadãos que dependem do rio.
- (d) Precisamos observar melhor quais as vantagens e desvantagens da construção de uma obra dessa natureza. É preciso garantir que direitos básicos sejam respeitados. Como por exemplo, a garantia à pesca como meio de sobrevivência das comunidades ribeirinhas.
- (e) Matar o nosso rio? Nunca! A implantação da hidrovía trará destruição de habitats, estresse e mortalidade de peixes. Além de provocar a diminuição da mata ciliar, aumento da produção de dejetos, derramamento de combustíveis e substâncias tóxicas, prejudicando esse importante ecossistema.

Questão 03 - Temática: Água - **Coleção:** Projeto Araribá – 6º ano- pág. 140

Descarte de medicamentos x Poluição da água

O que fazer com medicamentos com prazo de validade vencido ou não utilizados? Essa tem sido a preocupação de especialistas diante do elevado número de descarte de medicamentos de forma incorreta. De acordo com dados da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 98% da população admite jogar remédio em vasos sanitários, pias ou no lixo comum.

A forma incorreta pode provocar a contaminação da água e, conseqüentemente, o surgimento de diversas doenças na população e a extinção de espécies de animais e vegetais. Além disso, os medicamentos estão no topo da lista entre os agentes causadores de intoxicações.

O que você faria a respeito da problemática: “descarte de medicamentos frente à poluição da água”? Qual seria a forma mais viável para resolver a questão do descarte de medicamentos.

- (a) Por falta de opção, faria o mesmo que a maioria da população está fazendo. Mesmo tendo consciência de que essa atitude pode contaminar solos, água e colocar em risco a vida de pessoas que manuseiam esses resíduos nos aterros sanitários.
- (b) Adotaria a mesma alternativa que a maioria da população vem adotando, porém evitaria descartar em vasos sanitários e pias, protegendo assim os nossos mananciais da contaminação.
- (c) Penso que esse assunto diz respeito aos órgãos responsáveis, eu como consumidor devo esperar o governo resolver, prefiro não me posicionar.
- (d) Faria diferente, primeiro procuraria não acumular remédios em casa e quando necessitar descartar buscaria informações no posto de saúde.
- (e) Faria totalmente diferente! Isso porque os sistemas de tratamento de esgoto, por exemplo, não conseguem eliminar algumas substâncias dos medicamentos, que acabam contaminando o meio ambiente, podendo assim causar danos aos seres vivos que nele habitam.

Questão 04 - Temática: Ar - **Coleção:** Investigar e Conhecer – 6º ano - pág. 152

Em localidades onde não há coleta de lixo, recorre-se a diferentes medidas, sendo algumas mais recomendadas do que outras. Os exemplos mais comuns são: jogar o lixo em aterro baldio; Enterrar o lixo; Queimar o lixo. No entanto, destacamos que, a queima do lixo pode oferecer risco de forma mais rápida por intensificar a poluição do ar comprometendo assim a saúde das pessoas que sofrem com problemas respiratórios dentre outros danos à saúde.

Nesse caso, a melhor saída para a população seria reivindicar os seus direitos exigindo a coleta do lixo ao invés de continuar com essas práticas danosas a nossa saúde!

O que você acha da ideia da comunidade se reunir e reivindicar?

- (a) Seria interessante! A Audiência Pública é um instrumento muito importante, visto que tem como objetivo ouvir a população e a sociedade como um todo. O lixo é questão de saúde pública e uma coleta de lixo organizada melhora a limpeza da cidade, evita a contaminação do solo e da água, reduz o número de focos de mosquitos, dentre outros benefícios.
- (b) A ideia é boa. Mas, se faz necessário o envolvimento de todos (as) da comunidade não só no momento da cobrança, mas também depois, na organização da coleta.
- (c) Seria importante a coleta regular do lixo. Mas, por outro lado a comunidade já tem 3 alternativas de descarte de seu lixo.
- (d) A cobrança é necessária. Contudo, se a comunidade se organizasse para utilizar somente a alternativa que polui menos o meio ambiente, talvez o problema fosse resolvido.
- (e) Somente cobrar dos governantes a coleta de lixo não resolve o problema! É necessário iniciar mudanças simples em casa, a citar: indo às compras leve a própria sacola, pois isso diminui o uso de sacolas plásticas e o plástico, se descartado de forma incorreta, pode levar até 100 anos para se decompor na natureza.

Questão 05 - Temática: Zoologia - Coleção: Investigar e Conhecer – 7º ano - p. 314

Não é raro encontrarmos notícias da morte de grande quantidade de peixes e de outros animais aquáticos causados por algum impacto ambiental. Há também os impactos causados pela pesca predatória. A comunidade de pescadores, a prefeitura e os donos de indústrias representam uma parte da sociedade envolvida ou afetada pela mortandade dos peixes em uma determinada região.

Uma maneira de evitar esse tipo de desequilíbrio ecológico seria maior punição àqueles que poluem nossos mananciais. Os responsáveis pelo derramamento de petróleo seria apenas um exemplo.

Tendo em vista esse episódio, você é a favor da aplicação de punição enquanto medida de combate à poluição de nossos mananciais?

- (a) Tendo em vista que o peixe é uma fonte primária de proteína para humanos em muitas regiões, principalmente em países em desenvolvimento e que as mortes de peixes causadas por substâncias tóxicas são aquelas que mais agredem o equilíbrio ambiental, defendemos a punição como melhor alternativa no combate a esse tipo de crime ambiental.
- (b) Punir ainda é a melhor solução. Todavia é necessário intensificar as ações de fiscalização nas áreas de maior risco de ocorrerem esses impactos.
- (c) Punir ou não punir não sei se resolveria o problema.
- (d) A punição pode ser uma alternativa, mas nunca a solução. Tendo em vista que nosso país apresenta muitos casos de impunidade nos casos de punição por crimes ambientais. Como exemplo posso citar o crime praticado pela empresa SAMARCO na Barragem de Mariana.
- (e) Somente punição não é solução! Principalmente porque precisamos investigar melhor qual a causa morte dos peixes em cada situação. Pois nem sempre a morte de peixes estará associada somente à pesca predatória ou poluição da água. A falta de oxigênio pelos distúrbios provocados ao tempo como tempestades, um tempo de longa seca, ventos de alta velocidade, mudança de curso de um rio, também podem provocar mortes de peixes.

Questão 06 - Temática: Zoologia - Coleção: Investigar e Conhecer – 7º ano - p. 314

Um crime que passa despercebido.

[...] Caçar animais é coisa que os índios já faziam antes do Descobrimento. O cuidado – ou o exagero – nessa atividade variava de uma tribo para outra. Mas com a chegada dos europeus, que logo iniciaram o tráfico [...] a captura de nossa fauna assumiu dimensões predatórias. Hoje, as estimativas do governo brasileiro são de que cerca de 12 milhões de animais entre macacos, jaguatiricas, araras, papagaios, tartarugas, serpentes, borboletas e peixes tropicais, são capturados em florestas, cerrados e outros ambientes naturais do Brasil.

O mais curioso disso tudo é que a maioria desses animais é vendida como animais de estimação.

Qual seu pensamento a respeito dessa questão?

- (a) É possível comprar e ter animais silvestres de estimação de forma legal! Sendo necessário verificar se o Estabelecimento Comercial possui “autorização de Uso e Manejo” fornecido pelo órgão ambiental, se o mesmo emite nota fiscal. O animal deve estar marcado com anilha ou microchip, ambos possuem um número que identifica o animal (tal como um RG).
- (b) É necessária muita atenção na distinção do que é animal silvestre e doméstico. Sendo esclarecida essa questão, acredito ser mais viável optar por um animal doméstico em vez de um silvestre.
- (c) Ter animal de estimação é um desejo de muitas pessoas. No entanto, a legislação tem que fiscalizar com rigor os casos de tráfico e venda de animais silvestres.
- (d) Para se criar um animal silvestre é preciso uma licença ou autorização do IBAMA. Sendo necessário observar as questões legais antes de adquirir um animal.
- (e) Esse tipo de comércio traz efeitos extremamente nocivos à fauna brasileira. Além disso, quando criados em casa, os animais silvestres ilegais podem transmitir várias doenças, como a raiva, a leptospirose, a toxoplasmose e a leishmaniose, que podem levar à morte.

Questão 07 - Temática: Zoologia - **Coleção:** Novo Pensar – 7º ano - p. 208

Uso de animais em pesquisas científicas, eis a questão.

Contra: Testes em laboratórios causam sofrimento, ferimentos e transtornos psicológicos nos animais. Há uma corrente de neurocientistas que sugere que animais não humanos, incluindo todos os mamíferos, aves, além dos polvos, possuem substratos neurológicos que geram a consciência e comportamentos intencionais, ou seja, eles sentem dor.

A favor: Os testes em animais são submetidos a comitês de ética. A principal ênfase é não causar sofrimento ou dor. O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea) cria normas que protegem o bem-estar desses animais.

Sobre o uso de animais em pesquisas científicas, qual a sua opinião?

- (a) As pesquisas com o uso de animais são essenciais para a evolução da ciência! Pois já proporcionaram o desenvolvimento de vacinas, hormônios e tratamentos eficazes contra epidemias e podem, no futuro, trazer a cura para a AIDS e o Alzheimer. Devendo apenas ser inspecionada para que não ocorram excessos.
- (b) As pesquisas são importantes! Desde que, os testes sejam mais fiscalizados pelos órgãos competentes, evitando assim, sofrimento aos animais.
- (c) Esse assunto é muito complexo e envolve uma decisão muito séria. É um assunto para cientistas resolverem.
- (d) As pesquisas experimentais com animais ainda precisam evoluir bastante para garantir o bem estar dos animais durante os procedimentos, diminuindo assim o seu sofrimento.
- (e) Essas pesquisas ferem o direito à vida dos animais! É inadmissível, por exemplo, a utilização de animais em pesquisas para fins cosméticos que, segundo o CONCEA, representa uma intensa interferência no ciclo de vida das cobaias.

Questão 08 - Temática: Botânica - **Coleção:** Investigar e Conhecer – pág. 57 - 7º ano

Você já ouviu falar no jaborandi? As folhas desse arbusto têm diversas aplicações na indústria farmacêutica, principalmente no preparo de xampus e cremes, gerando trabalho e renda principalmente para as comunidades que trabalham na sua colheita. No entanto, devido à intensa exploração do jaborandi e ao desmatamento, a espécie encontra-se sob o risco de extinção.

Assim, com base nesse dado e considerando os benefícios trazidos pelo jaborandi, o melhor caminho para resolver essa problemática seria promover audiências públicas informando a sociedade sobre o risco de extinção do jaborandi.

- (a) As audiências públicas são sem dúvida, essenciais! Pois a sociedade é informada sobre os benefícios e prejuízos trazidos pela exploração do jaborandi, dando oportunidade para a sociedade decidir o melhor a fazer.
- (b) As audiências públicas são importantes! No entanto, são necessárias alternativas de informação à sociedade, pois, nem todo mundo participa de audiências públicas.
- (c) Para mim, esse assunto é irrelevante. Até porque, na minha família ninguém precisou de transplante.
- (d) Realizar audiências é válido, porém, sem fiscalização dos órgãos competentes, o jaborandi vai continuar correndo risco de extinção.
- (e) Realizar audiências públicas não é o melhor caminho! Precisamos cobrar dos órgãos de preservação a implementação de planos de manejo sustentável para as áreas desmatadas.

Questão 09 - Temática: Histologia - **Coleção:** Companhia das Ciências – 8º ano - p. 22

Células-tronco são células indiferenciadas, ou seja, que não assumiram ainda uma determinada função no nosso corpo. Na espécie humana elas são encontradas no embrião, no início do seu processo de desenvolvimento, no cordão umbilical e em algumas partes do corpo, como na medula óssea e no cérebro. As células-tronco tornaram-se uma esperança de tratamento de muitas doenças, tais como leucemias, distrofia muscular, diabetes, traumas na medula espinal e outras doenças para as quais não se conhece a cura.

Considerando os benefícios das células-tronco para a medicina, as pesquisas nessa área devem receber incentivo por parte do governo e de toda a população?

- (a) Sim! Claro! A utilização de células tronco para fins terapêuticos é um grande avanço nos tratamentos de várias doenças incuráveis ou para pacientes que sofreram lesões irreversíveis na medula espinhal. Podendo ser empregada em todas as enfermidades que necessitem de recomposição celular: doenças neurovegetativas; mal de Alzheimer, dentre outras.
- (b) Apesar das pesquisas sobre esse tipo de tratamento estarem bem avançadas no Brasil, ainda tenho receio sobre esse tema. Mas, não tendo outra saída eu apoio o avanço das pesquisas e até aceitaria uma doação, se necessário.
- (c) Vejo a doação como algo extremamente importante. Contudo, é preciso ter bastante cuidado com os procedimentos de doação, evitando assim possíveis riscos à saúde das pessoas envolvidas.
- (d) É preciso observar e opinar com cuidado sobre esse tipo de pesquisa, pois as mesmas células que dão esperança de cura para diversas doenças debilitantes podem estar por trás do câncer, considerado hoje um dos grandes males da nossa humanidade.
- (e) Esses estudos deveriam ser proibidos! Veja, para utilização das células-tronco embrionárias é necessário destruir uma vida no primeiro estágio de desenvolvimento (o embrião)! Fora que as células-tronco embrionárias apresentam grande risco de provocar tumores.

Questão 10 - Temática: Anatomia - **Coleção:** Projeto Telarís – 8º ano - p. 108

O transplante consiste na substituição de um órgão (coração, fígado, pulmão, rim) ou tecido danificado (medula óssea, córneas) de uma pessoa doente por um órgão ou tecido normal de um doador, vivo ou morto. (A família precisa autorizar a retirada do órgão).

Qual é sua posição em relação à doação de órgãos para transplante?

- (a) É extremamente necessário incentivar a doação de órgãos para transplante! O transplante pode salvar vidas, no caso de órgãos vitais como o coração, ou devolver a qualidade de vida quando o órgão transplantado não é vital, como os rins.
- (b) A doação de órgãos para transplantes deve ser incentivada. Porém, é necessário, antes de tudo, ouvir as partes envolvidas, sobretudo, a família do (a) possível doador(a).
- (c) Prefiro não me posicionar, pois acredito que esse assunto diz respeito às famílias envolvidas no processo de transplante de órgãos.
- (d) Não podemos arriscar a vida das pessoas sem garantia de que doadores e receptores ficarão bem após os transplantes.
- (e) Essa prática é extremamente perigosa! Considerando que, o transplante de órgãos, por ser uma cirurgia de grande porte, está sujeita a certos riscos como por exemplo: rejeição do(s) órgão(s) transplantado(s), infecções cirúrgicas; efeitos colaterais dos medicamentos imunossupressores, hipertensão arterial, linfomas, toxicidade do sistema nervoso, além do risco de morte na cirurgia.

Questão 11 - Temática: Anatomia - **Coleção:** Projeto Teláris – 8º ano - p. 86

As células-tronco são capazes de se reproduzir e originar células especializadas do corpo. São encontradas em embriões no início do desenvolvimento, no cordão umbilical e em alguns tecidos adultos, como a medula óssea e o fígado. Alguns cientistas acreditam que as células-troncos embrionárias, presentes em embriões com até 200 células e 14 dias, têm um potencial maior do que as células-tronco adultas para regenerar células de órgãos comprometidos por doenças como o mal de Parkinson, diabetes e paralisias causadas pela lesão da medula espinal, entre outros. Por enquanto, elas se encontram em fase de pesquisa. [...]

Sobre o transplante envolvendo células-tronco que buscam a cura de doenças há diferentes opiniões. Qual é seu parecer em relação a este tema:

- (a) Sou contra! Foi dada a largada para a destruição dos embriões e a utilização de suas células-tronco em pesquisas. Que falsidade! Células-tronco não podem salvar vidas!
- (b) Sou contra o uso de Células-tronco embrionárias. Simplesmente os cientistas estão tratando os embriões como se fossem um amontoado de células, que não são capazes de gerar vida, opinião contrária à comprovada pela própria ciência, onde desde o momento da fecundação já é vida.
- (c) Sou indiferente. Para mim tanto faz, pois não tenho informação sobre o tema.
- (d) Sou a favor! Mas resta saber se tais descobertas irão beneficiar a sociedade de modo geral ou se irão beneficiar apenas aquelas pessoas de poder aquisitivo maior!
- (e) Sou a favor de doar sangue, órgãos e fazer tudo que for necessário para que o bem estar e prolongamento da vida do próximo seja explorado totalmente. O mapeamento celular, células-tronco e outros são passos importantes rumo ao descobrimento da cura para as mais terríveis doenças.

Questão 12 - Temática: Anatomia - **Coleção:** Projeto Teláris – 8º ano - p. 218

Legalização do aborto: eis a questão! Algumas doenças infecciosas, como a sífilis, e problemas no feto ou no organismo da gestante podem provocar um aborto espontâneo. Mas há também o aborto provocado ou induzido, quando por algum motivo, a mulher não quer ter o filho. As leis que regulamentam o aborto variam de país para país. No Brasil, o aborto induzido é considerado crime. É permitido apenas quando não houver outro meio de salvar a vida da gestante ou quando é resultado de estupro.

Qual a sua opinião a respeito da legalização do aborto no Brasil?

- (a) As mulheres brasileiras que engravidam contra a vontade, planos ou desejos, prosseguem interrompendo gestações de forma clandestina, perdendo a vida ou adquirindo sequelas. Por isso, a descriminalização do aborto é uma questão de saúde pública.
- (b) Algo a ser pensado com cuidado. Todavia, reconheço que, o aborto deve ser legalizado, pois toda mulher precisa ter o direito garantido de decidir sobre seu próprio corpo.
- (c) Apesar de o aborto ser o quinto maior causador de morte materna no Brasil, precisamos garantir o direito à vida dessas crianças.
- (d) Tirar a vida do feto gerado por violência sexual praticada contra a mãe não repara o mal causado. O aborto seria uma tentativa de corrigir um erro cometendo outro.
- (e) É um crime inadmissível! O aborto é a interrupção de uma gravidez pela remoção de um feto ou embrião antes de este ter a capacidade de sobreviver fora do útero.

Questão 13 - Temática: Histologia - **Coleção:** Investigar e Conhecer – 7º ano - p. 142-143

A revolta da vacina representou um momento histórico ocorrido no Rio de Janeiro, século 19 para o século 20. Dados dessa época dão conta de que a população, por questões políticas e sociais, se rebelou contra a campanha de vacinação obrigatória imposta pelo governo federal contra a varíola. Embora seu objetivo fosse positivo, ela foi aplicada de forma autoritária e violenta. Em alguns casos, os agentes sanitários invadiam as casas e vacinavam aqueles que se recusavam à força. Nesta época, grande parte da população não sabia o que era vacina e tinha medo de seus efeitos. Atualmente, mesmo o Brasil possuindo um dos mais reconhecidos programas públicos de vacinação do mundo, vêm crescendo no país grupos que se recusam a vacinar os filhos ou a si próprios.

O que você acha sobre a decisão contrária desses grupos em relação à vacinação?

- (a) Totalmente a favor! Estudos apontam que as vacinas funcionam bem para interromper surtos e epidemias. No entanto, foi criada uma ideia de que a vacina é preventiva. Se a imunidade de uma pessoa estiver baixa, por exemplo, e ela tiver que contrair uma doença, isso será inevitável.
- (b) A decisão desse grupo deve ser respeitada. No entanto, se faz necessário o devido esclarecimento àqueles que ainda têm dúvidas sobre a vacinação.
- (c) As vacinas sempre irão existir. Decidir se vacinar é a melhor escolha depende de cada um.
- (d) Atitudes como estas devem ser olhadas com cuidado. Visto que a decisão dos pais de não vacinarem seus filhos pode estar colocando em riscos a saúde de outras crianças, não somente de seus filhos.
- (e) Totalmente inadmissível. Pois graças à vacinação houve uma queda considerável em casos de doenças que matavam milhares de pessoas todos os anos até a metade do século passado, a citar: coqueluche, sarampo, poliomielite e rubéola.

Questão 14 - Temática: Conhecendo a matéria - **Coleção:** Novo Pensar -9º ano -pág. 81

O excesso do sal de cozinha faz mal, mas falta do mineral também traz prejuízo. Apesar de muito se falar nos malefícios que o consumo excessivo de sódio pode causar para o organismo, a verdade é que ele tem um papel importante em diversas funções do organismo e é essencial para uma boa saúde. O sal ainda é a principal fonte de iodo, cuja deficiência é causa de deficiência mental, abortos espontâneos, natimortos e baixo peso ao nascer. Quando consumido moderadamente, o sal comum é benéfico para nossa saúde.

A melhor estratégia para a escolha de alimentos é observar as informações nutricionais contidas nos rótulos. Isso evitaria que você e sua família consumissem alimentos com altas taxas de cloreto de sódio.

- (a) Com certeza! O acesso à informação nós dá a oportunidade de adquirir ou não determinado produto. Tendo em vista que a Sociedade Brasileira de Hipertensão recomenda o consumo diário máximo de 5 gramas de cloreto de sódio (sal), pois quando ingerido em excesso pode gerar: aumento da pressão arterial; maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares, dentre outros.
- (b) Observaria os rótulos dos alimentos, embora isso não seja determinante no momento da compra. Ao menos que houvesse algum aviso sobre cuidados na ingestão daquele alimento.
- (c) Uma boa estratégia! Porém, isso levaria muito tempo e nem todas as vezes consigo fazer isso.
- (d) Ler o rótulo dos alimentos no momento da compra é uma tarefa difícil na nossa correria diária. No entanto, é uma maneira de estarmos observando melhor o que estamos levando pra casa e tendo a oportunidade de escolha.
- (e) Inviável! Definitivamente ler todos os rótulos dos alimentos antes de adquiri-los é tarefa impossível. Um caminho mais curto e prático seria adoção de algumas práticas diárias, a citar: não acrescentar sal aos alimentos que já são temperados, evitar os temperos prontos, embutidos e farinha branca.

Questão 15 - Temática: Conhecendo o átomo e as reações químicas - **Coleção:** Investigar e Conhecer – 9º ano – pág.26

Uma das mais tristes aplicações da diversidade do átomo foi a construção e a utilização de bombas atômicas, como as que destruíram as cidades de Hiroshima e Nagasaki, no Japão, em 1945, por ocasião da Segunda Guerra Mundial. Entretanto, a energia obtida da divisão do núcleo do átomo tem encontrado muitas aplicações benéficas à humanidade.

Atualmente há várias iniciativas para barrar o uso desse tipo de combustível atômico. O que você acha disso?

- (a) Totalmente favorável ao avanço de pesquisas dessa natureza! Uma vez que, as usinas nucleares produzem pouca poluição do ar no processo de geração de energia e o impacto ambiental no processo de construção e instalação da usina nuclear é bem menor do que ocorre no caso de uma usina hidrelétrica.
- (b) As pesquisas têm que continuar! No entanto, é necessário um amplo debate junto à sociedade para que juntos possamos decidir sobre a efetiva necessidade desse tipo de empreendimento.
- (c) Não acho importante falar sobre isso! Vejo esse assunto como uma realidade muito distante.
- (d) Tem que haver uma maior discussão sobre esse assunto. Observando se realmente é necessário investir em pesquisas sobre esse tipo de fonte de energia.
- (e) Impedir o avanço de pesquisas dessa natureza é algo urgente! Acidentes em usinas nucleares são de altíssimo perigo para as pessoas que residem próximas a elas e têm que conviver diariamente com o medo de um acidente nuclear, sem falar no custo de implantação de uma usina nuclear que é muito elevado.

APÊNDICE L: 2º Protótipo do Teste de Desempenho pós-validação 1 dos juízes (Versão apresentada a uma amostra de estudantes para processo de validação e aplicação piloto)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA

Mestranda: Dagmar Braga de Oliveira

Questão 01 - Defesa do uso de agrotóxicos X Defesa do cultivo sem agrotóxicos

Sobre esse tema, algumas questões podem ser discutidas, a citar: O que são agrotóxicos? Por que os produtos orgânicos geralmente são mais caros que os comuns? Qual deve ser a opção mais saudável? Por quê? Existem maneiras de utilizar agrotóxicos sem causar danos ao ambiente e à saúde?

Como você se posiciona sobre o uso de agrotóxicos, sobretudo pensando nos riscos que os mesmos oferecem aos reservatórios de água presentes na produção?

- (a) Sou totalmente favorável! Pois o uso de agrotóxicos foi um dos meios técnicos que possibilitou a “revolução verde” no Brasil. Graças ao uso dos agroquímicos no controle de pragas ou doenças o Brasil é considerado hoje um dos maiores exportadores agroindustriais, tendo inclusive condições de fornecer alimentos para as grandes populações urbanas.
- (b) Sou favorável, desde que preservados os reservatórios de água, para não nos causar doenças no futuro.
- (c) O importante é produzir e gerar renda no campo. O uso ou não de agrotóxicos é somente um detalhe.
- (d) Não sou favorável, visto que as possibilidades de danos à saúde são imensas. No entanto, é importante pesquisar mais sobre esse assunto.
- (e) O uso de agrotóxicos é uma afronta a nossa saúde! Pois, além de poluir diretamente o solo, as águas e causar estragos irreversíveis para o meio ambiente, ocasiona ainda o desenvolvimento de diversas doenças, a citar: câncer e paralisia; problemas neurológicos e cognitivos; aborto e má formação do feto, dentre outras.

Questão 02 - Imagine que sua turma represente a população de sua cidade. Vocês devem decidir em uma audiência pública se apoia ou não a instalação de uma hidrovía em um grande rio da região. A construção da hidrovía certamente trará vantagens e desvantagens para o local. Haverá sempre os grupos favoráveis (trabalhadores em busca de emprego, empresários e governantes, por exemplo) e contrários (ambientalistas, pescadores, agricultores ribeirinhos, por exemplo) à construção da hidrovía.

Durante as discussões da audiência pública como você se posicionaria frente à construção de uma hidrovía em sua região?

- (a) Precisamos apoiar essa causa, principalmente pelas vantagens que a mesma pode trazer, como: redução de custo dos transportes e de manutenção de rodovias, menor risco de acidentes fatais; menor emissão de poluentes; promoção do desenvolvimento socioeconômico nas regiões ribeirinhas.
- (b) Construir alternativas de meios de transporte é importante. No entanto, questões ambientais precisam ser melhor analisadas no momento da autorização desse tipo de construção.
- (c) Construir esse tipo de obra pode trazer tanto benefícios quanto prejuízos para a região, a população em geral é quem deve resolver.
- (d) Precisamos observar melhor quais as vantagens e desvantagens da construção de uma obra desse tipo. É preciso garantir que direitos básicos sejam respeitados. Como por exemplo, a garantia à pesca como meio de sobrevivência das comunidades ribeirinhas.
- (e) Matar o nosso rio? Nunca! A implantação da hidrovía trará destruição de habitats, estresse e mortalidade de peixes. Além de provocar a diminuição da mata ciliar, aumento da produção de dejetos, derramamento de combustíveis e substâncias tóxicas, prejudicando esse importante ecossistema.

Questão 03 - Descarte de medicamentos x Poluição da água

O que fazer com medicamentos com prazo de validade vencido ou não utilizados? Essa tem sido a preocupação de especialistas diante do elevado número de descarte de medicamentos de forma incorreta. De acordo com dados da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 98% da população admite jogar remédio em vasos sanitários, pias ou no lixo comum.

A forma incorreta pode provocar a contaminação da água e, consequentemente, o surgimento de diversas doenças na população e a extinção de espécies de animais e vegetais. Além disso, os medicamentos estão no topo da lista entre os agentes causadores de intoxicações.

Para você, qual seria a forma mais viável para descartar remédios vencidos?

- (a) Por falta de opção, faria o mesmo que a maioria da população está fazendo. Mesmo tendo consciência de que essa atitude pode contaminar solos, água e colocar em risco a vida de pessoas que manuseiam esses resíduos nos aterros sanitários.
- (b) Adotaria a mesma alternativa que a maioria da população vem adotando, porém evitaria descartar em vasos sanitários e pias, protegendo assim os nossos mananciais da contaminação.
- (c) Penso que esse assunto diz respeito aos órgãos responsáveis, eu como consumidor devo esperar o governo resolver, prefiro não me posicionar.
- (d) Faria diferente, primeiro procuraria não acumular remédios em casa e quando necessitar descartar buscaria informações no posto de saúde.
- (e) Faria totalmente diferente! Procuraria postos de recolhimento desse tipo de produto. Em seguida recolheria todos os medicamentos e levaria direto aos postos. Se não houver postos específicos cobraria das autoridades da cidade providências quanto a isso.

Questão 04 - Em localidades onde não há coleta de lixo, recorre-se a diferentes medidas, sendo algumas mais recomendadas do que outras. Os exemplos mais comuns são: jogar o lixo em aterro baldio; Enterrar o lixo; Queimar o lixo. No entanto, destacamos que, a queima do lixo pode oferecer risco de forma mais rápida por intensificar a poluição do ar comprometendo assim a saúde das pessoas que sofrem com problemas respiratórios dentre outros danos à saúde.

Nesse caso, a melhor saída para a população que sofre com esses problemas seria reivindicar os seus direitos exigindo a coleta do lixo ao invés de continuar com essas práticas danosas a nossa saúde!

O que você acha da ideia da comunidade se reunir e reivindicar?

- (a) Seria interessante! A Audiência Pública é um instrumento muito importante, visto que tem como objetivo ouvir a população e a sociedade como um todo. O lixo é questão de saúde pública e uma coleta de lixo organizada melhora a limpeza da cidade, evita a contaminação do solo e da água, reduz o número de focos de mosquitos, dentre outros benefícios.
- (b) A ideia é boa. Mas, se faz necessário o envolvimento de todos (as) da comunidade não só no momento da cobrança, mas também depois, na organização da coleta.
- (c) Seria importante a coleta regular do lixo. Mas, por outro lado a comunidade já tem 3 alternativas de descarte de seu lixo.
- (d) A cobrança é necessária. Contudo, se a comunidade se organizasse para utilizar somente a alternativa que polui menos o meio ambiente, talvez o problema fosse resolvido.
- (e) Somente cobrar dos governantes a coleta de lixo, definitivamente, não resolveria nada! Fazer a nossa parte, como: indo às compras e levando sacolas reutilizáveis já seria uma atitude que ajudaria muito mais do que simplesmente cobrar providências das autoridades.

Questão 05 - Não é raro encontrarmos notícias da morte de grande quantidade de peixes e de outros animais aquáticos causados por algum impacto ambiental. Há também os impactos causados pela pesca predatória. A comunidade de pescadores, a prefeitura e os donos de indústrias representam uma parte da sociedade envolvida ou afetada pela mortalidade dos peixes em uma determinada região.

Uma maneira de evitar esse tipo de desequilíbrio ecológico seria maior punição àqueles que poluem nossos mananciais.

Sobre esse assunto, você é a favor da aplicação de punição enquanto medida de combate à poluição de nossos mananciais?

- (a) Defendemos a punição como melhor alternativa no combate a esse tipo de crime ambiental. Visto que, o peixe é uma fonte primária de proteína para humanos em muitas regiões, principalmente em países em desenvolvimento e que as mortes de peixes causadas por substâncias tóxicas são aquelas que mais agredem o equilíbrio ambiental,
- (b) Punir ainda é a melhor solução. Todavia é necessário intensificar as ações de fiscalização nas áreas de maior risco de ocorrerem esses impactos incentivando a população a denunciar esse tipo de crime .
- (c) Punir ou não punir não sei se resolveria o problema.
- (d) A punição pode ser uma alternativa, mas nunca a solução. Tendo em vista que nosso país apresenta muitos casos de impunidade nos casos de punição por crimes ambientais. Como exemplo posso citar o crime praticado pela empresa SAMARCO na Barragem de Mariana.
- (e) Punir não é o melhor caminho para resolver conflitos como esses. Pois nem sempre a morte de peixes está associada somente à pesca predatória ou poluição da água. A falta de oxigênio pelos distúrbios provocados ao tempo como tempestades, um tempo de longa seca, ventos de alta velocidade, mudança de curso de um rio, também podem provocar mortes de peixes.

Questão 06 - Temática: Um crime que passa despercebido.

[...] Caçar animais é coisa que os índios já faziam antes do Descobrimento. O cuidado – ou o exagero – nessa atividade variava de uma tribo para outra. Mas com a chegada dos europeus, que logo iniciaram o tráfico [...] a captura de nossa fauna assumiu dimensões predatórias. Hoje, as estimativas do governo brasileiro são de que cerca de 12 milhões de animais entre macacos, jaguatiricas, araras, papagaios, tartarugas, serpentes, borboletas e peixes tropicais, são capturados em florestas, cerrados e outros ambientes naturais do Brasil.

O mais curioso disso tudo é que a maioria desses animais é vendida como animais de estimação.

Qual seu pensamento a respeito dessa questão?

- (a) É possível comprar e ter animais silvestres de estimação de forma legal! Sendo necessário verificar se o Estabelecimento Comercial possui “autorização de Uso e Manejo” fornecido pelo órgão ambiental, se o mesmo emite nota fiscal. O animal deve estar marcado com anilha ou microchip, ambos possuem um número que identifica o animal (tal como um RG).
- (b) É necessária muita atenção na distinção do que é animal silvestre e doméstico. Sendo esclarecida essa questão, acredito ser mais viável optar por um animal doméstico em vez de um silvestre.
- (c) Ter animal de estimação é um desejo de muitas pessoas. No entanto, a legislação tem que fiscalizar com rigor os casos de tráfico e venda de animais silvestres.
- (d) Optar por criar um animal silvestre como de estimação é um erro muito sério. Pois é necessário ter muito cuidado com as leis que protegem os animais.
- (e) Esse tipo de comércio traz efeitos extremamente nocivos à fauna brasileira. Além disso, quando criados em casa, os animais silvestres ilegais podem transmitir várias doenças, como a raiva, a leptospirose, a toxoplasmose e a leishmaniose, que podem levar à morte.

Questão 07 - Uso de animais em pesquisas científicas, eis a questão.

Contra: Testes em laboratórios causam sofrimento, ferimentos e transtornos psicológicos nos animais. Há uma corrente de neurocientistas que sugere que animais não humanos, incluindo todos os mamíferos, aves, além dos polvos, possuem substratos neurológicos que geram a consciência e comportamentos intencionais, ou seja, eles sentem dor.

A favor: Os testes em animais são submetidos a comitês de ética. A principal ênfase é não causar sofrimento ou dor. O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea) cria normas que protegem o bem-estar desses animais.

Sobre o uso de animais em pesquisas científicas, qual a sua opinião?

- (a) As pesquisas com o uso de animais são essenciais para a evolução da ciência! Pois já proporcionaram o desenvolvimento de vacinas, hormônios e tratamentos eficazes contra epidemias e podem, no futuro, trazer a cura para a AIDS e o Alzheimer. Devendo apenas ser inspecionada para que não ocorram excessos.
- (b) As pesquisas são importantes! Desde que os testes sejam mais fiscalizados pelos órgãos competentes, evitando assim, sofrimento aos animais.
- (c) Esse assunto é muito complexo e envolve uma decisão muito séria. É um assunto para cientistas resolverem.
- (d) As pesquisas experimentais com animais ainda precisam evoluir bastante para garantir o bem estar dos animais durante os procedimentos, diminuindo assim o seu sofrimento.
- (e) Essas pesquisas ferem o direito à vida dos animais! É inadmissível, por exemplo, a utilização de animais em pesquisas para fins cosméticos que, segundo o CONCEA, representa uma intensa interferência no ciclo de vida das cobaias.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
PPGECIMA

Mestranda: Dagmar Braga de Oliveira

Questão 08 - Você já ouviu falar no jaborandi? As folhas desse arbusto têm diversas aplicações na indústria farmacêutica, principalmente no preparo de xampus e cremes, gerando trabalho e renda especialmente para as comunidades que trabalham na sua colheita. No entanto, devido à intensa exploração do jaborandi e ao desmatamento, a espécie encontra-se sob o risco de extinção.

O melhor caminho para resolver essa problemática seria promover audiências públicas informando a sociedade sobre o risco de extinção do jaborandi?

- (a) As audiências públicas são sem dúvida, essenciais! Pois a sociedade é informada sobre os benefícios e prejuízos trazidos pela exploração do jaborandi, dando oportunidade para que ela decida o que fazer.
- (b) As audiências públicas são importantes! No entanto, são necessárias alternativas de informação à sociedade, pois, nem todo mundo participa de audiências públicas.
- (c) Para mim, esse assunto é irrelevante. Pois na minha cidade nem tem pé de jaborandi!
- (d) Realizar audiências é válido, porém, sem fiscalização dos órgãos competentes, o jaborandi vai continuar correndo risco de extinção.
- (e) Realizar audiências públicas não é o melhor caminho! Precisamos cobrar dos órgãos de preservação a implementação de planos de manejo sustentável para as áreas desmatadas.

Questão 09 - Células-tronco são células indiferenciadas, ou seja, que não assumiram ainda uma determinada função no nosso corpo. Na espécie humana elas são encontradas no embrião, no início do seu processo de desenvolvimento, no cordão umbilical e em algumas partes do corpo, como na medula óssea e no cérebro. As células-tronco tornaram-se uma esperança de tratamento de muitas doenças, tais como leucemias, distrofia muscular, diabetes, traumas na medula espinal e outras doenças para as quais não se conhece a cura.

Considerando os benefícios das células-tronco para a medicina, as pesquisas nessa área devem receber incentivo por parte do governo e de toda a população?

- (a) Sim! Claro! A utilização de células tronco para fins terapêuticos é um grande avanço nos tratamentos de várias doenças incuráveis ou para pacientes que sofreram lesões irreversíveis na medula espinal. Podendo ser empregada em todas as enfermidades que necessitem de recomposição celular: doenças neurovegetativas; mal de Alzheimer, dentre outras.
- (b) Apesar das pesquisas sobre esse tipo de tratamento estarem bem avançadas no Brasil, ainda tenho receio sobre esse tema. Mas, não tendo outra saída eu apoio o avanço das pesquisas e até aceitaria uma doação, se necessário.
- (c) Vejo a doação como algo extremamente importante. Contudo, é preciso ter bastante cuidado com os procedimentos de doação, evitando assim possíveis riscos à saúde das pessoas envolvidas.
- (d) É preciso observar e opinar com cuidado sobre esse tipo de pesquisa, pois as mesmas células que dão esperança de cura para diversas doenças debilitantes podem estar por trás do câncer, considerado hoje um dos grandes males da nossa humanidade.
- (e) Esses estudos deveriam ser proibidos! Veja, para utilização das células-tronco embrionárias é necessário destruir uma vida no primeiro estágio de desenvolvimento (o embrião)! Fora que as células-tronco embrionárias apresentam grande risco de provocar tumores.

Questão 10 - O transplante consiste na substituição de um órgão (coração, fígado, pulmão, rim) ou tecido danificado (medula óssea, córneas) de uma pessoa doente por um órgão ou tecido saudável de um doador, vivo ou morto. Sendo que, a família precisa autorizar a retirada do órgão para o processo de doação.

Qual é sua posição em relação à doação de órgãos para transplante?

- (a) É extremamente necessário incentivar a doação de órgãos para transplante! O transplante pode salvar vidas, no caso de órgãos vitais como o coração, ou devolver a qualidade de vida quando o órgão transplantado não é vital, como os rins.
- (b) A doação de órgãos para transplantes deve ser incentivada. Porém, é necessário, antes de tudo, ouvir as partes envolvidas, sobretudo, a família do (a) possível doador(a).
- (c) Prefiro não me posicionar, pois acredito que esse assunto diz respeito às famílias envolvidas no processo de transplante de órgãos.
- (d) Não podemos arriscar a vida das pessoas sem garantia de que doadores e receptores ficarão bem após os transplantes.
- (e) Essa prática é extremamente perigosa! Considerando que, o transplante de órgãos, por ser uma cirurgia de grande porte, está sujeita a certos riscos como por exemplo: rejeição do(s) órgão(s) transplantado(s), infecções cirúrgicas; efeitos colaterais dos medicamentos imunossupressores, hipertensão arterial, linfomas, toxicidade do sistema nervoso, além do risco de morte na cirurgia.

Questão 11 - As células-tronco são capazes de se reproduzir e originar células especializadas do corpo. São encontradas em embriões no início do desenvolvimento, no cordão umbilical e em alguns tecidos adultos, como a medula óssea e o fígado. Alguns cientistas acreditam que as células-troncos embrionárias, presentes em embriões com até 200 células e 14 dias, têm um potencial maior do que as células-tronco adultas para regenerar células de órgãos comprometidos por doenças como o mal de Parkinson, diabetes e paralisias causadas pela lesão da medula espinal, entre outros. Por enquanto, elas se encontram em fase de pesquisa. [...]

Sobre o transplante envolvendo células-tronco embrionárias que buscam a cura de doenças há diferentes opiniões. Qual é seu parecer em relação a este tema:

- (a) Sou contra! Foi dada a largada para a destruição dos embriões e a utilização de suas células-tronco em pesquisas. Que falsidade! Células-tronco não podem salvar vidas!
- (b) Sou contra o uso de Células-tronco embrionárias. Simplesmente os cientistas estão tratando os embriões como se fossem um amontoado de células, que não são capazes de gerar vida, opinião contrária à comprovada pela própria ciência, onde desde o momento da fecundação já é vida.
- (c) Sou indiferente. Para mim tanto faz, pois não tenho informações sobre o tema.
- (d) Sou a favor! Mas resta saber se tais descobertas irão beneficiar a sociedade de modo geral ou se irão beneficiar apenas aquelas pessoas de poder aquisitivo maior!
- (e) Sou a favor de doar sangue, órgãos e fazer tudo que for necessário para o bem estar e prolongamento da vida do próximo. Células-tronco e outros são passos importantes rumo ao descobrimento da cura para as mais terríveis doenças.

Questão 12 - Legalização do aborto: eis a questão! Algumas doenças infecciosas, como a sífilis, e problemas no feto ou no organismo da gestante podem provocar um aborto espontâneo. Mas há também o aborto provocado ou induzido, quando por algum motivo, a mulher não quer ter o filho. As leis que regulamentam o aborto variam de país para país. No Brasil, o aborto induzido é considerado crime. É permitido apenas quando não houver outro meio de salvar a vida da gestante ou quando é resultado de estupro.

Qual a sua opinião a respeito da legalização do aborto no Brasil?

- (a) As mulheres brasileiras que engravidam contra a vontade, planos ou desejos, prosseguem interrompendo gestações de forma clandestina, perdendo a vida ou adquirindo sequelas. Por isso, **a descriminalização do aborto é uma questão de saúde pública.**
- (b) Algo a ser pensado com cuidado. Todavia, reconheço que, o aborto deve ser legalizado, pois toda mulher precisa ter o direito garantido de decidir sobre seu próprio corpo.
- (c) Apesar de o aborto ser o quinto maior causador de morte materna no Brasil, precisamos garantir o direito à vida dessas crianças.
- (d) Tirar a vida do feto gerado por violência sexual praticada contra a mãe não repara o mal causado. O aborto seria uma tentativa de corrigir um erro cometendo outro.
- (e) É um crime inadmissível! O aborto é a interrupção de uma gravidez pela remoção de um feto ou embrião antes de este ter a capacidade de sobreviver fora do útero.

Questão 13 - A revolta da vacina representou um momento histórico ocorrido no Rio de Janeiro, século 19 para o século 20. Dados dessa época dão conta de que a população, por questões políticas e sociais, se rebelou contra a campanha de vacinação obrigatória imposta pelo governo federal contra a varíola. Embora seu objetivo fosse positivo, ela foi aplicada de forma autoritária e violenta. Em alguns casos, os agentes sanitários invadiam as casas e vacinavam aqueles que se recusavam à força. Nesta época, grande parte da população não sabia o que era vacina e tinha medo de seus efeitos. Atualmente, mesmo o Brasil possuindo um dos mais reconhecidos programas públicos de vacinação do mundo, vêm crescendo no país grupos que se recusam a vacinar os filhos ou a si próprios.

O que você acha sobre a decisão contrária desses grupos em relação à vacinação?

- (a) Totalmente a favor! Estudos apontam que as vacinas funcionam bem para interromper surtos e epidemias. No entanto, foi criada uma ideia de que a vacina é preventiva. Se a imunidade de uma pessoa estiver baixa, por exemplo, e ela tiver exposta a condições de contrair uma doença, isso será inevitável.
- (b) A decisão desse grupo deve ser respeitada. No entanto, se faz necessário o devido esclarecimento àqueles que ainda têm dúvidas sobre a vacinação.
- (c) As vacinas sempre irão existir. Decidir se vacinar é a melhor escolha depende de cada um.
- (d) Atitudes como estas devem ser olhadas com cuidado. Visto que a decisão dos pais de não vacinarem seus filhos pode colocar em riscos a saúde de outras crianças, não somente a de seus filhos.
- (e) Totalmente inadmissível. Pois graças à vacinação houve uma queda considerável em casos de doenças que matavam milhares de pessoas todos os anos até a metade do século passado, como: coqueluche, sarampo, poliomielite e rubéola.

Questão 14 - O excesso do sal de cozinha faz mal, mas a falta do mineral também traz prejuízo. Apesar de muito se falar nos malefícios que o consumo excessivo de sódio pode causar para o organismo, a verdade é que ele tem um papel importante em diversas funções do organismo e é essencial para uma boa saúde. O sal ainda é a principal fonte de iodo, cuja deficiência é causa de deficiência mental, abortos espontâneos, natimortos e baixo peso ao nascer. Quando consumido moderadamente, o sal comum é benéfico para nossa saúde.

A melhor estratégia para a escolha de alimentos é observar as informações nutricionais contidas nos rótulos. Isso evitaria que você e sua família consumissem alimentos com altas taxas de cloreto de sódio, não acha?

- (a) Com certeza! O acesso à informação nós dá a oportunidade de adquirir ou não determinado produto. Tendo em vista que a Sociedade Brasileira de Hipertensão recomenda o consumo diário máximo de 5 gramas de cloreto de sódio (sal), pois quando ingerido em excesso pode gerar: aumento da pressão arterial; maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares, dentre outros.
- (b) Sim! Observaria os rótulos dos alimentos, embora isso não seja determinante no momento da compra. Ao menos que houvesse algum aviso sobre cuidados na ingestão daquele alimento.
- (c) Uma boa estratégia! Porém, isso levaria muito tempo e nem todas as vezes consigo fazer isso.
- (d) Acho que ler o rótulo dos alimentos no momento da compra é uma tarefa difícil na nossa correria diária. No entanto, é uma maneira de estarmos observando melhor o que estamos levando pra casa e tendo a oportunidade de escolha.
- (e) Seria inviável! Definitivamente ler todos os rótulos dos alimentos antes de adquiri-los é tarefa impossível. Um caminho mais curto e prático seria adoção de algumas práticas diárias, a citar: não acrescentar sal aos alimentos que já são temperados, evitar os temperos prontos, embutidos e farinha branca.

Questão 15 - Uma das mais tristes aplicações da diversidade do átomo foi a construção e a utilização de bombas atômicas, como as que destruíram as cidades de Hiroshima e Nagasaki, no Japão, em 1945, por ocasião da Segunda Guerra Mundial. Entretanto, a energia obtida da divisão do núcleo do átomo tem encontrado muitas aplicações benéficas à humanidade. Uma delas é a produção de energia elétrica e pesquisas na área da medicina e produção agrícola.

Qual o seu posicionamento a respeito do avanço da construção de usinas nucleares para geração de energia?

- (a) Totalmente favorável! Uma vez que, as usinas nucleares produzem pouca poluição do ar no processo de geração de energia e o impacto ambiental no processo de construção e instalação da usina nuclear é bem menor do que ocorre no caso de uma usina hidrelétrica.
- (b) As pesquisas têm que continuar! No entanto, é necessário um amplo debate junto à sociedade para que juntos possamos decidir sobre a efetiva necessidade desse tipo de empreendimento.
- (c) Não acho importante falar sobre isso! Vejo esse assunto como uma realidade muito distante.
- (d) Tem que haver uma maior discussão sobre esse assunto. Observando se realmente é necessário investir recursos nesse tipo de fonte de energia.
- (e) Impedir o avanço da construção de usinas nucleares é algo urgente! Acidentes em usinas nucleares são de altíssimo perigo para as pessoas que residem próximas a elas e têm que conviver diariamente com o medo de um acidente nuclear, sem falar no custo de implantação de uma usina nuclear que é muito elevado.

APÊNDICE M: 3º Protótipo do Teste de Desempenho pós-validação dos juízes (Versão apresentada a uma amostra significativa de estudantes para processo de validação final)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CIDADE UNIVERSITÁRIA PROF. JOSÉ ALOÍSIO DE CAMPOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGEICIMA
 Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências - GPEMEC/CNPq

TESTE DE DESEMPENHO ESCOLAR EM CIÊNCIAS

PROMOB

CAPES/FAPITEC/SE N° 10/2016








Dagmar Braga de Oliveira
 dagmarbraga@hotmail.com

Prof. Dr. Edson José Wartha
 ejwartha@gmail.com

Caro (a) Aluno (a)

Essa avaliação foi elaborada como instrumento de coleta de dados para uma pesquisa de mestrado em Ensino de Ciências, pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Através dessa pesquisa buscamos desenvolver uma nova tecnologia de avaliação de desempenho escolar em Ciências. Os dados aqui coletados serão embaralhados com os demais estudantes. A análise e divulgação dos resultados serão regidas pelos padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), garantindo aos respondentes o anonimato. Ressaltamos que sua participação nessa pesquisa é voluntária. Contamos com sua colaboração e, desde já, agradecemos.

LEIA COM ATENÇÃO CADA QUESTÃO ANTES DE RESPONDÊ-LA.

-  Este caderno contém 10 questões de Ciências.
-  Cada questão contém cinco alternativas (A, B, C, D e E).
-  Marque com um “X” apenas uma única opção para cada questão.
-  O tempo de duração dessa avaliação é de 1 (uma) hora.
-  Se tiver alguma dúvida para responder a alguma questão, peça ajuda ao aplicador (a) da avaliação.

NOME DA ESCOLA

ANO

Questão 01.

Defesa do uso de agrotóxicos versus Defesa do cultivo sem agrotóxicos

Sobre esse tema, algumas questões podem ser discutidas, a citar: o que são agrotóxicos? Por que os produtos orgânicos geralmente são mais caros que os convencionais? Qual deve ser a opção mais saudável? Por quê? Existem maneiras de utilizar agrotóxicos sem causar danos ao ambiente e à saúde?

Fonte: Lopes (vol. I, 2015, p. 126). Adaptado.

Imagine-se sendo um (a) agricultor (a)... você aplicaria agrotóxicos para proteger a plantação e garantir sua produção, mesmo sabendo que a água poderia escoar para reservatórios naturais (rios, lagos, por exemplo), bem como para reservatórios de água que você consome na propriedade?

(A) Sim, claro! Foi graças ao uso deles nas plantações que o controle de doenças ou pragas foi possível, influenciando no crescimento do agronegócio no Brasil, que contribui para a economia do país e para o fornecimento de alimentos para a população.

(B) Sim! Desde que não interfiram nos reservatórios de água, evitando doenças no futuro.

(C) O importante é produzir e gerar renda no campo. O uso ou não de agrotóxicos é somente um detalhe.

(D) Não! Visto que as possibilidades de danos à saúde são imensas. No entanto, é importante pesquisar mais sobre esse assunto.

(E) Jamais! O uso de agrotóxicos apresenta riscos para a nossa saúde! Pois, além de poluir diretamente o solo, as águas e causar danos irreversíveis para o meio ambiente, ocasiona ainda o desenvolvimento de diversas doenças, como câncer, paralisia, problemas no sistema nervoso, aborto e malformação do feto, maiores índices de suicídio no campo, dentre outras.

Questão 02.

Em localidades onde não há coleta de lixo, recorre-se a diferentes medidas, sendo algumas mais recomendadas do que outras. Os exemplos mais comuns são: jogar o lixo em terrenos abandonados; enterrar ou queimar o lixo. No entanto, a queima do lixo provoca a poluição do ar, podendo causar problemas respiratórios dentre outras doenças.

Fonte: Lopes (vol. I, 2015, p. 152). Adaptado.

Nesse caso, a melhor saída para a população que sofre com esses problemas seria reivindicar os seus direitos, exigindo a coleta do lixo ao invés de continuar com essas práticas que podem prejudicar a saúde!

O que você pensa sobre a ideia da comunidade se reunir e exigir a coleta do lixo junto aos órgãos públicos?

(A) Seria interessante! Existe inclusive a Audiência Pública que é uma reunião para ouvir a opinião da população de um local a respeito de um problema. O lixo é questão de saúde pública e a coleta do lixo melhora a limpeza da cidade e contribui para a saúde da população.

(B) A ideia é boa. Mas, se faz necessário o envolvimento de todos (as) da comunidade, não só no momento da cobrança, mas também depois, na organização da coleta.

(C) Seria importante a coleta regular do lixo. Mas, por outro lado a comunidade já tem 3 opções para descartar seu lixo: jogá-lo em qualquer lugar; enterrá-lo; queimá-lo.

(D) A cobrança é necessária. Mas se a comunidade se organizasse para utilizar somente a alternativa que polui menos o meio ambiente, talvez o problema fosse resolvido.

(E) Somente cobrar dos governantes a coleta de lixo, definitivamente, não resolveria o problema. Precisamos também colaborar com atitudes como, por exemplo, utilizar sacolas reutilizáveis, diminuir a produção do lixo em nossas casas e na escola, separar o lixo orgânico do reciclável, pensar em soluções coletivas no bairro, dentre outras.

Questão 03.

Temática: Um crime que passa despercebido.

[...] Caçar animais é coisa que os índios já faziam antes do Descobrimento, e essa atividade variava de uma etnia para outra. Mas com a chegada dos europeus, a captura de animais da nossa fauna assumiu um caráter predatório, por conta do tráfico de nossas espécies. Hoje, as estimativas do governo brasileiro são de que cerca de 12 milhões de animais entre macacos, jaguatiricas, araras, papagaios, tartarugas, serpentes, borboletas e peixes tropicais, são capturados em florestas, cerrados e em outros ambientes naturais do Brasil.

Fonte: Lopes (vol. II, 2015, p. 314). Adaptado.

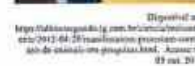
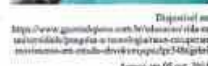


(E) Esse tipo de comércio coloca em risco a fauna brasileira. Além dos animais silvestres correrem riscos de doenças e de extinção, eles também podem transmitir doenças para os seres humanos, como a raiva, a leptospirose, a toxoplasmose e a leishmaniose, que podem levar à morte.

A FAVOR: Os testes em animais são submetidos a comitês de ética. A principal ênfase é não causar sofrimento ou dor. O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) cria normas que protegem o bem-estar desses animais.

CONTRA: experimentos em laboratórios que utilizam animais causam sofrimentos, ferimentos e transtornos psicológicos para eles. Um grupo de pesquisadores sobre este assunto sugere que animais não humanos, incluindo todos os mamíferos, aves, além dos polvos, possuem consciência e sentem dor.

Fonte: Gowdak (vol. II, 2015, p. 208) Adaptado.



(E) Essas pesquisas ferem o direito à vida dos animais! É inadmissível, por exemplo, a utilização de animais em pesquisas para fins cosméticos que, segundo o CONCEA, representa uma intensa interferência no ciclo de vida das cobaias.

Você já ouviu falar no jaborandi? As folhas deste arbusto têm diversas aplicações na indústria farmacêutica, principalmente no preparo de xampus e cremes, gerando trabalho e renda especialmente para as comunidades que trabalham na sua colheita. No entanto, devido à intensa exploração do jaborandi e ao desmatamento, a espécie encontra-se em risco de extinção.

Fonte: Lopes (vol. II, 2015, p. 57). Adaptado.



Disponível em: <http://www.istock.com.br/imagens-estoc/20-geral/1311-100-canoa-jaborandi-geral-0-corda-Acesso em 05 set. 2015.>

Você acredita que audiências públicas poderiam contribuir para solucionar o problema? Qual a sua opinião sobre isso?

(A) As audiências públicas, sem dúvida, são essenciais! Nelas, a sociedade pode ser informada sobre os benefícios e prejuízos trazidos pela exploração do jaborandi, dando oportunidade para que ela decida o que fazer.

(B) As audiências públicas são importantes! No entanto, são necessárias alternativas de informação à sociedade, pois, nem todo mundo participa de audiências públicas.

(C) Para mim, esse assunto é irrelevante. Pois na minha cidade nem tem pé de jaborandi!

(D) Realizar audiências públicas é válido, porém, sem a fiscalização dos órgãos competentes, o jaborandi vai continuar correndo risco de extinção.

(E) Realizar audiências públicas não é o melhor caminho! Precisamos cobrar dos órgãos de preservação soluções para recuperar as áreas desmatadas.

Questão 06.

Células-tronco são células indiferenciadas, ou seja, que não assumiram ainda uma determinada função no nosso corpo. Na espécie humana elas são encontradas no embrião, no início do seu processo de desenvolvimento, no cordão umbilical e em algumas partes do corpo, como na medula óssea e no cérebro. As células-tronco tornaram-se uma esperança de tratamento de muitas doenças, tais como leucemias, distrofia muscular, diabetes, traumas na medula espinhal e outras doenças para as quais não se conhece a cura.

Fonte: Schechtman *et al.* (vol. III, 2015, p. 22) Adaptado

Sobre o transplante envolvendo células-tronco que buscam a cura de doenças, há diferentes opiniões. O que você pensa sobre este tema?

(A) Sou a favor de doar sangue, órgãos e fazer tudo que for necessário para o bem estar e prolongamento da vida. Células-tronco são passos importantes para a descoberta da cura de muitas doenças.

(B) Sou a favor do uso de células-tronco, desde que a sociedade em geral possa ser beneficiada por essas descobertas e não apenas aquelas pessoas que poderão pagar por um transplante.

(C) Sou indiferente. Para mim tanto faz, pois não tenho informações sobre o tema.

(D) Sou contra o uso de células-tronco. Os cientistas estão tratando os embriões como se fossem um amontoado de células, que não são capazes de gerar vida, opinião contrária à comprovada pela própria ciência, onde desde o momento da fecundação já existe vida.

(E) Sou contra o uso de células-tronco! Foi dada a largada para a destruição dos embriões e a utilização de suas células-tronco em pesquisas. Não acredito que células-tronco podem salvar vidas!

Questão 07.

O transplante consiste na substituição de um órgão (coração, fígado, pulmão, rim) ou tecido danificado (medula óssea, córneas) de uma pessoa doente por um órgão ou tecido saudável de um doador, estando este vivo ou morto. Sendo que, a família precisa autorizar a retirada do órgão para o processo de doação.

Fonte: Gewandyszajder (vol. III, 2015, p. 180) Adaptado.

Qual é seu posicionamento em relação à doação de órgãos para transplante?

(A) É extremamente necessário incentivar a doação de órgãos para transplante! O transplante pode salvar vidas, no caso de órgãos vitais como o coração, ou devolver a qualidade de vida quando o órgão transplantado não é vital, como os rins.

(B) A doação de órgãos para transplantes deve ser incentivada. Porém, é necessário, antes de tudo, ouvir as partes envolvidas, sobretudo, a família do (a) possível doador (a).

(C) Prefiro não me posicionar, pois acredito que esse assunto diz respeito às famílias envolvidas no processo de transplante de órgãos.

(D) Não podemos arriscar a vida das pessoas sem garantia de que doadores e receptores ficarão bem após os transplantes.

(E) Essa prática é extremamente perigosa! Considerando que, o transplante de órgãos, por ser uma cirurgia de grande porte, está sujeita a certos riscos como, por

exemplo: rejeição do(s) órgão(s) transplantado(s), infecções cirúrgicas; efeitos colaterais dos medicamentos imunossupressores, hipertensão arterial, linfomas, toxicidade do sistema nervoso, além do risco de morte na cirurgia.

Questão 08.

Legalização do aborto: eis a questão!

Algumas doenças infecciosas, como a sífilis, e problemas no feto ou no organismo da gestante podem provocar um aborto espontâneo. Mas há também o aborto provocado ou induzido, quando por algum motivo, a mulher não quer ter o filho. As leis que regulamentam o aborto variam de país para país. No Brasil, o aborto induzido é considerado crime. É permitido apenas quando não houver outro meio de salvar a vida da gestante ou quando a gravidez é resultado de um estupro.

Fonte: Gewandtschajder (vol. III, 2015, p. 218) Adaptado.

Qual a sua opinião a respeito da legalização do aborto no Brasil?

(A) As mulheres brasileiras que engravidam contra sua vontade, planos ou desejos, podem interromper a gravidez de forma clandestina, correndo o risco de morte e de sequelas. Por isso, a descriminalização do aborto é uma questão de saúde pública.

(B) É algo a ser pensado com cuidado. Mas, reconheço que o aborto deve ser legalizado, pois toda mulher precisa ter o direito garantido de decidir sobre seu próprio corpo.

(C) Apesar de o aborto ser o quinto maior causador de morte materna no Brasil, precisamos garantir o direito à vida dessas crianças.

(D) Tirar a vida do feto gerado por violência sexual praticada contra a mãe não repara o mal causado. O aborto seria uma tentativa de corrigir um erro, cometendo outro.

(E) É um crime inadmissível! O aborto é a interrupção de uma gravidez pela remoção de um feto ou embrião antes de este ter a capacidade de sobreviver fora do útero.

Questão 09.

A revolta da vacina ocorreu no Rio de Janeiro, entre os séculos 19 e 20, quando a população da época se rebelou contra a campanha de vacinação contra a varíola imposta pelo Governo Federal. Embora a intenção fosse positiva, a vacina foi aplicada de forma autoritária e violenta, e em alguns casos, os agentes sanitários invadiam as casas e vacinavam à força a população, que em grande parte não sabia o que era uma vacina e tinha medo de seus efeitos. Atualmente, mesmo o Brasil possuindo um dos mais reconhecidos

programas públicos de vacinação do mundo, vem crescendo no país grupos que se recusam a vacinar os filhos ou a si próprios.

Fonte: Lopes (vol. II, 2015, p. 142-143) Adaptado.



Disponível em: <http://arquivohistorico.rio.rj.gov.br/imagens/revolta-da-vacina-1904-1906-172661>. Acesso em 03 set. 2016.



Disponível em: <http://www.kitnet.org.br/imagens/revolta-da-vacina-1904-1906-172661>. Acesso em 03 set. 2016.

Qual a sua opinião sobre pessoas que se recusam a vacinar seus filhos ou a si próprios?

(A) Totalmente a favor! Estudos apontam que as vacinas funcionam bem para interromper surtos e epidemias, mas se a imunidade de uma pessoa estiver baixa, ela pode contrair a doença no momento da vacinação.

(B) A decisão desse grupo deve ser respeitada. No entanto, se faz necessário o devido esclarecimento para aqueles que ainda têm dúvidas sobre a vacinação.

(C) As vacinas sempre irão existir, mas a decisão de se vacinar depende de cada um.

(d) Atitudes como estas devem ser olhadas com cuidado, pois a decisão dos pais de não vacinarem seus filhos pode colocar em risco a saúde de outras crianças, não somente a de seus filhos.

(E) Totalmente inadmissível. Graças à vacinação, doenças que matavam milhares de pessoas todos os anos até a metade do século passado foram erradicadas, como a coqueluche, sarampo, poliomielite e rubéola.

Questão 10.

Uma das mais tristes invenções humanas utilizando o átomo foram as bombas atômicas, como as que destruíram as cidades de Hiroshima e Nagasaki, no Japão, em 1945, durante a Segunda Guerra Mundial. Entretanto, a energia obtida da divisão do núcleo do átomo tem sido utilizada para muitas aplicações benéficas para a humanidade, como para a produção de energia elétrica, para pesquisas na área da medicina e para a produção agrícola.

Fonte: Lopes (vol. IV, 2015, p. 26) Adaptado.



Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.cieci.2018.05.001>. Acesso em 03 out. 2018.



Disponível em:
<https://www.gutenberg.org/cache/epub/10000/10000-h/10000-h.htm>. Acesso em 03 out. 2018.

Qual a sua opinião sobre a construção de usinas nucleares para geração de energia?

(A) Totalmente favorável! As usinas nucleares poluem pouco o ar durante o processo de geração de energia e o impacto ambiental no processo de construção e instalação de usinas nucleares é bem menor do que o causado pelas usinas hidrelétricas.

(B) A geração de energia precisa continuar! No entanto, é necessário debater com a sociedade para que juntos possamos decidir sobre a efetiva necessidade desse tipo de empreendimento.

(C) Não acho importante falar sobre isso! Vejo esse assunto como uma realidade muito distante da minha.

(D) Tem que haver uma maior discussão sobre esse assunto, observando se realmente é necessário investir recursos nesse tipo de fonte de energia.

(E) Impedir o avanço da construção de usinas nucleares é algo urgente! Acidentes em usinas nucleares são de altíssimo perigo para as pessoas que residem próximo a elas e têm que conviver diariamente com o medo de um acidente nuclear, sem falar no custo de implantação de uma usina nuclear que é muito elevado.

VOCÊ ESTÁ FINALIZANDO SUA PARTICIPAÇÃO

Sobre você e sua família, responda as seguintes perguntas:

1. Qual o seu sexo?☐ Feminino.☐ Masculino.**2. Qual a sua idade?** _____**3. Qual o nível de escolaridade de seu pai ou responsável?**☐ Nenhuma escolaridade.☐ Ensino Fundamental incompleto (1º Grau).☐ Ensino Fundamental completo (1º Grau).☐ Ensino Médio incompleto (2º Grau).☐ Ensino Médio completo (2º Grau).☐ Ensino Superior incompleto.☐ Ensino Superior completo.☐ Pós-Graduação.☐ Não sei.**4. Qual o nível de escolaridade de sua mãe?**☐ Nenhuma escolaridade.☐ Ensino Fundamental incompleto (1º Grau).☐ Ensino Fundamental completo (1º Grau).☐ Ensino Médio incompleto (2º Grau).☐ Ensino Médio completo (2º Grau).☐ Ensino Superior incompleto.☐ Ensino Superior completo.☐ Pós-Graduação.☐ Não sei.**5. Você trabalha?**☐ Sim.☐ Não.**6. O que você deseja fazer no futuro?**☐ Terminar o Ensino Fundamental e trabalhar.☐ Terminar o Ensino Médio e trabalhar.☐ Terminar o Ensino Médio.☐ Fazer um curso técnico e trabalhar.☐ Estudar uma faculdade e trabalhar.☐ Não pensei sobre isso.☐ Outro. _____**7. Quais dos recursos abaixo você tem acesso no dia-a-dia?**☐ Televisão.☐ Internet.☐ Teatro.☐ Livros.☐ Cinema.☐ Outro. _____**8. Quantos banheiros existem em sua casa?**☐ Um banheiro.☐ Dois banheiros.☐ Três banheiros.☐ Acima de três banheiros.**9. Quantas pessoas moram na sua casa?**☐ Duas pessoas.☐ Três pessoas.☐ Quatro pessoas.☐ Cinco pessoas.☐ Seis pessoas.☐ Acima de seis pessoas.**10. Há microondas em sua casa?**☐ Sim.☐ Não.**A AVALIAÇÃO TERMINA AQUI.**

Agradecemos sua participação e te desejamos muito sucesso.

MUITO OBRIGADO PELA SUA ATENÇÃO.

ANEXOS



ANEXO A: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEP)

UFS - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESEMPENHO ESCOLAR EM CIÊNCIAS: MENSURANDO COMPETÊNCIAS NA ESCOLA

Pesquisador: DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 75458017.2.0000.5546

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.332.189

Apresentação do Projeto:

Este projeto de pesquisa está vinculado à linha de pesquisa: "Currículo, didáticas e métodos de ensino das ciências naturais e matemática", do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-PPGECIMA /UFS.

Objetivo da Pesquisa:

Construir e validar um teste de desempenho escolar em ciências na perspectiva de mensurar o desenvolvimento de atitudes.

Objetivo Secundário:

Construir uma matriz de referência, focando em conteúdos atitudinais;

Elaborar questões na modalidade situações problemas, com enfoque em questões sociocientíficas;

Validar as questões;

Reconstruir e reelaborar as questões;

Aplicar o instrumento final composto por questões (objetivas);

Avaliação do instrumento em mensurar atitudes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos durante a coleta das informações nesta pesquisa, por meio do preenchimento do questionário são mínimos, podendo se caracterizar por alguns aspectos desconfortáveis e

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufs.br

Continuação do Parecer: 2.332.189

ansiedade nos alunos devido ao fato de estarem sendo observados e avaliados.

Benefícios:

Acredita-se que, a articulação do instrumento de avaliação no despertar de atitudes nos estudantes, se configura como uma ferramenta importante no desenvolvimento do pensamento crítico, pois, segundo Ennis (1985; 1996) apud Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), "o Pensamento Crítico é uma atividade prática reflexiva, cuja meta é uma crença ou uma ação sensata.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é de caráter, bibliográfico, documental, exploratória e descritiva. Tendo como procedimento metodológico para análise e coleta dos dados, uma abordagem quali-quantitativa. A coleta de dados será por meio de questionários que serão analisados pelo Software Statistical Package for Social Science (SPSS) 23.0.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos devidamente apresentados, no entanto, no TCLE não está colocado o meio de contornar o risco descrito, que deve ser a escolha de um local adequado e reservado para aplicação dos questionários e uma explanação prévia, garantindo o anonimato, pela substituição do nome por uma letra ou número na análise dos dados. Além de esclarecer a importância dos benefícios que suplantam o risco. No TCLE é preferível evitar a forma de declaração com RG que está posta no final do texto, visto que cerceia a autonomia do pesquisado. Deixar apenas os locais de assinatura e os contatos.

Recomendações:

Recomendamos ao pesquisador que antes de entregar o TCLE faça as recomendações descritas acima.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não se aplicam.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_988278.pdf	04/09/2017 20:23:52		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoassinado.pdf	04/09/2017 20:22:17	DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufs.br

Continuação do Parecer: 2.332.189

Outros	TermoDeAnuencia.pdf	04/09/2017 20:21:06	DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	FINANCIAMENTO.docx	01/09/2017 00:37:58	DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	01/09/2017 00:37:45	DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.doc	01/09/2017 00:37:35	DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Dagmar.docx	01/09/2017 00:36:58	DAGMAR BRAGA DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 17 de Outubro de 2017

Assinado por:
Anita Hermínia Oliveira Souza
(Coordenador)

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufs.br